

「人工知能」と「人間」が共存する社会

～SFマンガで描かれる「自律知」としての「汎用人工知能」～

植田 康孝*・木村 真澄**

要 旨

日本人は、鉄腕アトム、ドラえもんなど、いつの時代も人間そっくりのヒト型ロボットに憧れて来た。そして、その憧れは、近年、技術革新が著しい人工知能へと結び付く。人間のように動き、時に感情まで持つアンドロイド（ヒト型ロボット）は様々なSFマンガに登場するため、今やエンタテインメントには欠かすことが出来ない存在になっている。鉄腕アトムやドラえもんといった、ロボットを題材としたアニメが人気となった日本では、特にヒト型ロボットの研究が先行して来た。コミュニケーションが出来るヒト型ロボットは海外でも需要が高い。日本以外にも少子高齢化に悩む国では新たな労働力が必要となるためである。サービス業でロボットを利用すれば、生産性を向上して経済成長を促すことが出来る。日本は、福島第一原発、少子高齢化に伴う健康・医療、介護、労働力不足、地方経済の疲弊など数多くの課題を抱えるが、課題解決するためには人工知能（ロボット）の活用が不可欠である。課題先進国であるからこそ、人工知能の開発が進むチャンスである。

問題となるのは、ロボットが獲得する「自律知」である。人間が作り出す人工知能を搭載する最新のロボットは果たして「心」を持つことが出来るのか。「感情」や「自意識」を持った「人格」がロボットに宿るのか。議論の分かれ目は「感性」や「意識」、そして「精神」や「魂」といったある種の神秘性をロボットが持てるか、それともそれらがロボットには欠落するか、という点に尽きる。この問題は、ハリウッドのSF映画における見方と日本アニメ文化の見方で大きく分かれる。西欧キリスト教文明では、心を持つのは人間だけに限定され、動物には心はないと考える。ましてやロボットのような無機物の「魂」には「心」も「魂」もないと考える。一方、日本人は、路傍の石やモノノケなど森羅万象あらゆるモノに「モノの気」があると考えて来た。もちろん森羅万象の「気」「魂」「心」「意識」「自我」には様々な階層があるが、自然に対するそのような見方下では、人間以外の存在も「心」や「魂」を持てることを、日本人は自然に受け入れることが可能になっている。

「ドラえもん」や「鉄腕アトム」のような「自律知」を持った「汎用人工知能」を実現するためには、2つの問題を解決しなければならない。人工知能のシステムに価値観を「植え付ける」という技術的問題と、その価値観はどういうものにするべきかという倫理的問題である。道徳論はいわば、人類の永遠のテーマとして扱われて来た。何千年も前から議論が続いているが、私たちはいまだ道徳論に対する「正解」を見つけられずにいる。汎用人工知能として日常生活に溶け込むロボット「ドラえもん」にどのような倫理観を植え付けるべきかという正解を見つけることは、今後ともに議論の余地を残す。軍事ロボットを開発する米国や中国と異なり、ロボットを平和用途に限定して用いる日本が果たすべき役割は大きい。いつの時代も問われているのは人間の倫理観である。

キーワード：自律知, 汎用人工知能, 強い AI, シンクレティシズム, 八百万神, デカルト心身二元論, ヒト型, からくり人形, 不気味の谷, 暗黙知, 形式知, ニューラルネットワーク, 強化学習

2016年11月30日受付

* 江戸川大学 マス・コミュニケーション学科教授 計量経済学, 国際情報通信学 (博士)

** 江戸川大学 マス・コミュニケーション学科学部生 (植田ゼミ第9期生) スマートメディア論

1. 「人工知能」

1.1 「汎用人工知能」とは

「人工知能」は、AI (Artificial Intelligence) の和訳語であるが、「人間の脳が行っている知的な作業をコンピュータで模倣したソフトウェアやシステム」であり、具体的には、「人間の使う自然言語を理解したり、論理的な推論を行ったり、経験から学習したりするコンピュータプログラミングなどのこと」を指す。「人工知能」により、経済や社会はどのように変わるのか。そして、その変化にどう対応すれば良いのか。技術進歩に合わせて、グーグルやフェイスブックが「モバイルファーストから人工知能ファーストへと移行する」「われわれはモバイル中心の世界から人工知能中心の世界に移りつつある」と宣言するなど、人工知能は急速に社会に溶け込みつつある。今後、製造、自動運転、医療などあらゆる分野に人工知能が広まっていくことは間違いない。ヒト・モノ・カネから脱却し、人工知能とビッグデータで未来の変化を生み出すことが出来なければ、未来は描けない段階に達している。

人工知能は、人間と同じような知能を私たちの外側に人工的に作り上げる技術である。このような汎用人工知能は、人間を助けその知能を拡張するもの (Intelligent Amplifier) に対して、人間の知能を実現する人工知能 (Artificial Intelligence) と呼ばれる。IA (Intelligent Amplifier) は「知能増幅」と訳される、人間に本来備わった知的能力を拡張して行こうという技術である。目指す役割は人間の補助であり、コンピュータは人間の判断を助け、人間の指示で動くのに対して、AI (Artificial Intelligence) が目指す形態は自動化であり、人間の知的活動を自動化し、コンピュータやロボットに次々と自動化する。松尾 (2016) は、いつの時代も自動化技術が、文明を前に進めるといって勝者になるという理由で、IA (Intelligent Amplifier) よりも AI (Artificial Intelligence) を推す [松尾 16]。

米国の未来学者レイ・カーツワイル (Ray

Kurzweil) (2005) は、2029年には、人間のよ
うな「汎用人工知能」が登場し、2030年を境に、
それ以前は「特化型人工知能」、それ以降は「汎
用人工知能」と、大きく時代が違ってくるよ
うになると予想する [Kurzweil05]。将棋や機械翻訳など、
用途が決まっている「特化型人工知能」は通常「弱
い AI」と呼ばれる。一方、「汎用人工知能」
(Artificial General Intelligence/AGI) や、更に
それを上回る「超人工知能」(Artificial Super
Intelligence/ASI) は、「強い AI」と呼ばれる [西
垣 16]。

「強い AI」(Strong AI) と「弱い AI」(weak
AI) という概念を作ったジョン・サール (1980)
は、「強い AI」について、人間並みの幅広い認知
能力を示す人工知能であり、サールは「強い
AI」が自意識を持つ危険性を指摘した
[Searle80]。「強い AI」は、人工知能は本当に考
えることが出来るとする立場に立った表現であ
る。一方、「弱い AI」は、人工知能は知能がある
ように振る舞うことが出来るはずであるとする立
場に立った表現である [三宅・山川 16]。「汎用
人工知能」は、現在実用化されている「特化型人
工知能」に對置して登場した概念であり、Ben
Goerzel氏より提唱された。多種多様な課題に対
して問題解決を行える人工知能を構築しようと
する試みである [山川 16]。

「汎用人工知能」は、人間のようにあらゆる課
題をこなし得る。一つの人工知能が、チェスをし
たり、会話をしたり、事務作業や機械操作を担
ったりする。「汎用人工知能」は研究開発の途上
にあり、この世にはまだ存在していない。ただ「
汎用人工知能」が実現した場合、今後、長期的かつ
全体的な技術的失業をもたらす可能性がある。「
汎用人工知能」は人間と似たような振る舞いが出
来るため、人間の仕事を根こそぎ奪っていくこ
となるからである [井上 16 (2)]。

数年前から「汎用人工知能」の世界的な開発競
争が繰り広げられている。日本でも2015年に非
営利団体として「全脳アーキテクチャ・イニシア
ティブ」(代表: 山川宏ドワンゴ人工知能研究所
所長) という研究グループが既に組織化されてい

る。本グループは、大脳新皮質や海馬、基底核といった脳の各部位の機能を真似たプログラムを作り、それらを結合することにより、人間と同様に振る舞うことが出来る「汎用人工知能」の実現を目指しており、2030年にはその目途が立つと謳う [井上 16 (2)]。米グーグルが開発した人工知能「アルファ碁」や「自動運転技術」が注目を浴びているが、これらは「道具知」(特化型人工知能)と呼ばれ、実はそれほど多くの仕事を奪うことはない。本当の脅威は何でも出来る「汎用人工知能」(Artificial General Intelligence/AGI)であり、2030年頃に実現すると言われており、そちらの方がはるかに多くのことが期待される [井上 16 (1)]。

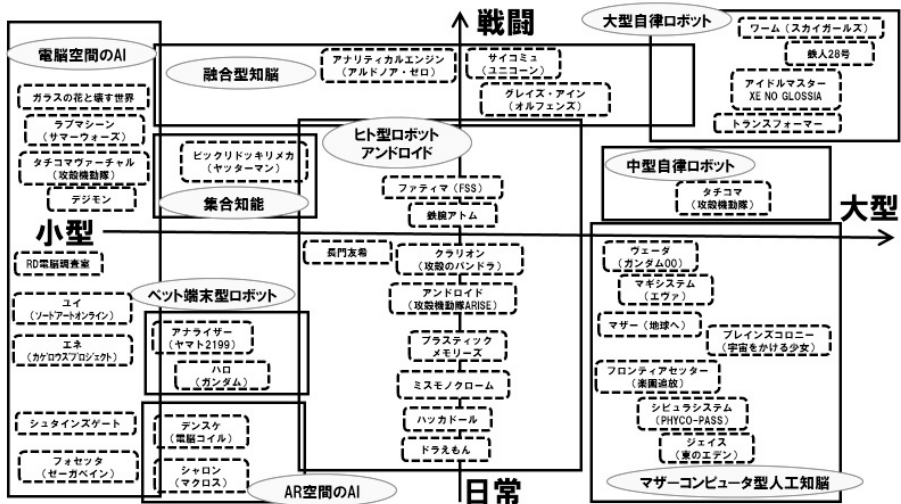
驚異的な能力を身に付けた「汎用人工知能」は、社会の様々な局面で利便性を劇的に向上させ、医療から災害予知まで多くの分野で人間に出来なかったことを実現する。人工知能搭載のロボットやシステムが秘書やコールセンターの業務、介護などの重労働を担ってくれば、労働力不足が確実な日本のような少子高齢化社会を救う切り札になり得る。「自律知」(汎用人工知能)には、人間が長年解決できずにいた問題を決着させるかもしれない。貧困や難病といった人間社会に巣くう根深い問題を根絶できる可能性も存在する。しかし一

方で危険も指摘される。その最たるものが、人類滅亡に向けた危機である。人工知能が人類の脅威になるという論調は、「特化型人工知能」と「汎用人工知能」の違いを曖昧にし、両者の可能性と危険性を混同している。

1.2 SF マンガで描かれる「人工知能」

「人工知能」や「ロボット」が世界を大きく変えようとしている。人工知能はあらゆる産業を革新すると期待される。しかし、その影響の範囲が広過ぎるため、具体的な将来像をイメージすることは難しい。私たちがイメージすることを助けてくれるのがSF(サイエンス・フィクション)作品である。SFとは、現代科学で存在が証明されていない世界が舞台であったり、現象が起こったりする物語全体の枠組みを表す。現代の多くの人の中にある「人工知能」のイメージは、学問としての人工知能でも、技術としての人工知能でもなく、図1で示されるような数多くのSF作品を通して形成されて来たイメージである。

稲見(2016)は、「SFなどエンタテインメントと研究には相互作用がある」「研究者同士の共通言語としてSFに登場する技術や名前が用いられることは多い」と言う。そして、「研究者同士では、『スター・ウォーズ』や『スタートレック』



【出典】三宅(2016)

図1 SFで描かれる人工知能(AI)

といったSFの名作を例にする方が、ずっと話が通じやすい」「アジア圏であれば『ドラえもん』の秘密道具であっても通じることが多い」ため、「SF作品は人と技術、人と人をつなぐ言語として欠かせないブリッジ（橋）となっている」と指摘する〔稲見16〕。

特にアニメやマンガ文化が盛んな日本においては、その傾向が顕著である。エンタテインメントを通じて、世の中の人々が人工知能に期待するイメージを知ることは、「鉄腕アトム」や「ドラえもん」がロボット工学に多大な影響を与えたように、人工知能研究を大きく進めるきっかけを与えてくれる。人工知能（ロボット）と人間の「共生」は昔からSFマンガの主題になって来た。ロボットとの反目、戦いや共闘など、手塚治虫や藤子不二雄、宮崎駿らがたびたび取り上げて来たテーマである。

これら先人たちは、マンガやアニメといった「メディア」によって、「来るべき未来」を描き、大衆のイメージネーションを掻き立てた。「温故知新」という言葉もあるように、これらマンガやアニメを知ることにより、2030年の「シンギュラリティ」以降の次なる未来が見えて来る。

日本のSFマンガで描かれる人工知能は、「森羅万象に神が宿る」という日本古来の文化を基盤として、人工知能（ロボット）に人間以上の存在や出来事が認められる「自律知」（汎用人工知能）を持つ存在である。鉄腕アトムやドラえもん、ガンダムのようなアニメの世界では、ロボットは単に人間の代用品ではなく、人間を超えた能力を有する。これは、人間がこうなりたいという願望を、アニメのロボットが反映しているからに他ならない〔中谷16〕。

「自律知」（汎用人工知能）とは、「道具としての利便性としては測られず、システム自体の内部視点から理解されるもの」であり、「ロボット自身が自律的に自らの経験に基づいて学習し、その学習を基にユーザーとの間のコミュニケーションを形成するロボット」である。言語獲得能力や運動学習能力などにおいて、SFマンガで描かれる、「自律知」（汎用人工知能）を持つ人工知能やロボ

ットは人間をはるかにしのぐ能力を持つ。「自律知」（汎用人工知能）とは、「道具知」（特化型人工知能）と対照する言葉であり、「道具としての利便性としては測られず、システム自体の内部視点から理解されるロボット」という位置付けとなる。例えば、「ドラえもん」は作品中で明確に「人工知能を搭載」という描写は少ないが、ロボットの感情の豊かさや自らの意志で動くことを考慮すれば、「汎用人工知能」が搭載されていると考えることが合理的である。

1.3 「自律知」と「道具知」

人工知能には、限定的な用途の「道具知」（特化型人工知能）と、総合的な機能を持つ「自律知」（汎用人工知能）が存在する。現時点の人工知能は「道具知」（特化型人工知能）であり、最先端のものでも能力が特定分野に限定され、他分野にはほとんど応用が効かない。「道具知」はプログラマーが作っているため、問題解決もプログラマーが考案して与えるのに対し、「自律知」は、学習型汎用人工知能であり、人工知能（ロボット）が経験を通じて学び、経験を積むほど賢くなって行く。

このような応用力の欠如は、SFマンガで描かれる人工知能との大きな差である。GPSシステムと「ドラえもん」との違いを考えてみると、理解できる。「ドラえもん」は広い思考が出来、人間が日々直面するあらゆる問題に対処できるが、GPSシステムは道案内しか出来ない。現在のところ、各社が開発した人工知能は世界を乗っ取るほど賢くはない。

例えば、アメリカのハリウッド映画である「スター・ウォーズ」に描かれる「人工知能」が「特化型人工知能」であるのに対して、本論文で扱う日本のマンガやアニメ作品で描かれる多くの人工知能の主人公たちは「汎用人工知能」に位置付けられる。このような日米の違いは、宗教観に拠るところが大きい。欧米のキリスト教が人間中心主義を採るのに対し、日本には森羅万象に「八百万神」が存在する宗教観がある。

日本人は、子供が生まれると神社にお宮参りを

して、結婚式を挙げ、葬式は仏教式ということを手平気で行う。1年のうちに、正月に神社に初詣をして、年末にクリスマスを祝うことも一般的である。このような思想はシンクレティズム（宗教混合）と呼ばれるが、このシンクレティズムの土壌があると、外国文化を自然と受け入れることが出来る。日本にはもともと八百万の神様が居るため、そこにキリスト教の神様が一人加わっても、大したことに捉えない。外来の神様であっても、日本人はごく自然に包摂してしまう。一方で、日本人は「超越的な存在」や「絶対的に正しい」考え方に馴染みがない。外国人の行動原理が日本人に分かり難い理由は、「超越」概念を理解することが難しいためである。

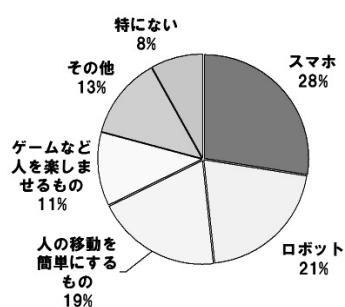
「感性」や「意識」、「精神」や「魂」を人工知能（ロボット）が持てるのか、それともそれらがロボットには欠落するのかという問題はSF作品の長年に亘る課題の一つであり、ハリウッド映画における見方と日本アニメ文化の見方で大きく分かれる。西欧キリスト教文明では、「心」を持つのは人間だけに限定され、動物には「心」はないと考え、ロボットのような無機物には「心」も「魂」もないと考える。一方、日本人は路傍の石やモノノケなど森羅万象あらゆるモノに「モノの気」があると考えて来た。そして、自然に対するこのような見方の中では、人間以外の存在も「心」や「魂」を持てることを、日本人はごく自然に受け入れることが可能になっている。そのため、「ドラえもん」が「心」を持つことも疑わない [福江 10]。

西垣 (2016) は、「日本人はロボットが好きで、研究者も多い」 [西垣 16 (2)], 「東西の文化的な背景に注目しなくては行けない。日本人はロボット好きの国民である。一方、欧米では、産業用に使われてはいるものの、全般的傾向としてロボットは日本ほど人気がない。特に、ペッパー君などのヒト型ロボットやロボット犬 AIBO など、人間の愛玩物になるような娯楽ロボットの市場は、欧米では皆無に近い」 [カプラン 11] と指摘する [西垣 16 (1)]。

日本経済新聞が4～14歳の子どもたちに行った「将来、どんな便利な道具が欲しいですか」と

いう質問調査に拠れば、「スマートフォン」の次に「ロボット」に対する期待が高く、マンガやアニメが日本の子供達に与えた影響が大きいことが挙げられる (図2)。子供達が将来なりたい仕事として、「男の子」が挙げる第2位は、ロボットを発明する「博士・学者」(第1位はサッカー選手)である。

子供達の期待に応えるように、2050年には世界の人口が90億人超となるが、その3倍のヒト型ロボットが労働していると予測されている。



【出典】2016年8月20日付け日本経済新聞 12面

図2 「将来欲しい便利な道具」

2. SFマンガで描かれる「人工知能」

近年、人工知能の目覚ましい技術発展に伴い、各国の技術開発競争は激しさを増している。多額の開発費を投入する米国に対して、日本は人工知能分野の開発競争に大きく後れを取っている。このような状況の中で、日本ならではの人工知能の「強み」について考察した場合、第1に人工知能を「身体性」と融合することが挙げられる。米国が推進するソフトウェア偏重に対し、日本が目指すべき道はロボット技術などハードウェア力、ものづくりの精密さや職人技の強みを人工知能に移植するという考え方である。

第2は、人工知能に対する日本人が抱く「友達感」が挙げられる。例えば、大人になっても、のろけ話などを聞いてくれる飲み友達みたいなロボットを期待している。「ドラえもん」に代表されるように、日本はアメリカより「ロボット=友達」

という感覚が強い。このようなロボットに対する「期待感」は、SFマンガやアニメの貢献が非常に大きい。日本のロボット好きは世界でも群を抜いている。日本のロボット産業が成功した理由は、「ロボットは味方である」という発想が日本人には、子供の頃から自然と備わっているからであると言える。鉄腕アトム、Dr.スランプ、ドラえもん、マジンガーZなどのマンガやアニメは、意思を持つロボットが肯定的に描かれる。

人間の精鋭から成る「科学特捜隊」や「ウルトラ警備隊」は、特撮テレビ番組「ウルトラマン」(1966年7月から放映)や「ウルトラセブン」(1967年から放映)で登場し、最新の武器を携え、カッコいい制服で身を固めた選抜チームとして描かれ、毎回異なる怪獣が登場すると迎え撃つ、地球人が組織する迎撃する。しかし、作品内では、怪獣や宇宙人からの攻撃に飛行機は落とされ、ミサイルも全く効かない。困った場面で、真打ちとして正義の味方「ウルトラマン」や「ウルトラセブン」が登場し、敵を倒して大団円となる。大ヒットした庵野秀明総監督「シン・ゴジラ」でも、巨大な怪獣の前に無力な人間を救ったのは、アーム型ロボットであった。強大な侵略者を自前の部隊で迎え撃つが、歯が立たず、最後の頼みが「ロボット」になることを毎回繰り返し見ることにより、日本人は無意識に「ロボット」を頼りにする「心」を涵養した。

「人工知能が心を持てるか、意識を持てるか」という命題に対して、松原(2014)は「ロボットがある程度以上に汎用性をもって複雑な挙動を示すようになれば、そのロボットを理解したり行動したりするのに心や意識の存在を仮定した方が便利になるはずである。そういうロボットは実現すると確信している」と言う[松原14]。

近代思想の元祖「デカルト」は昔、人間だけが精神を持ち、それ以外の動物は機械的・物質的存在に過ぎないと考えた。身体と精神を2つに分けたこのような議論は「心身二元論」と呼ばれる[三宅・山川16]。今ではそのような「心身二元論」は動物行動学者によって否定されており[西垣16]、感情そのものは、明らかに動物でも持って

いるように見える。例えば、犬が示す喜び、怒り、悲しみ、痛み、恐怖などの感情を疑う人は少ない[中谷16]。しかし、西欧には日本と比して、この考え方を取る科学者がはるかに多い[中谷16]。

現在、普及している人工知能は「特化型」であり、一つの目的にしか使用できないが、今後研究が進められる「汎用人工知能」は、日本のSFマンガやアニメで描かれて来た「ドラえもん」や「鉄腕アトム」のように人間の脳と同様に自発的に考え行動することが出来るようになる。このような「汎用人工知能」が誕生すれば、産業構造が劇的に変わると予測される。

2016年5月3日、麻生太郎財務相はアジア開発銀行総会で、ロボットへの投資の促進によって人間の仕事がロボットに奪われることにつながるのではないかと問われて、「ロボットが人間を使うという恐れは日本人にはない。これはマンガのおかげだ」「アストロボーイ(鉄腕アトム)とかドラえもんは、人間が困った時に助けてくれる。そうしたフィロソフィーが頭の中に入っているので、ロボットが我々の職場をとっていくという意識は、多くの日本人には極めて薄い」と答えた。稲見(2016)は、「『ドラえもん』や『鉄腕アトム』をはじめ、世界で愛される数々のロボットアニメを生み出し、またSF作品を生み出してきたポップカルチャーが日本にあることが大切なポイントだと思っている」と言う[稲見16]。

青野(2011)や伊藤(2011)が指摘するように「『物語性』が重要な意義を持つのは、それが感情に訴えるため」であり、「鉄腕アトムで育った日本人は機械やロボットに親和的である」「日本人は神道に基づくアニミズム的心性を持つ」という文化的背景も、感情に働きかける要素として大きな役割を果たすかもしれない[青野11]、「日本人のロボット好きは世界でも群を抜いている。日本のロボット産業が成功した理由もロボットは味方であるという発想が根底にあるからである。鉄腕アトム、Dr.スランプ、ドラえもん、マジンガーZといったマンガやアニメでも意思を持つロボットが肯定的に描かれていた」[伊藤11]。「マ

ジンガー Z」は、天才科学者・兜十蔵博士が、神にも悪魔にもなれる能力を秘めたスーパーロボットとして完成させ、孫の兜甲児が操縦した。ロボットは使う人間の「心」一つで正義にも悪にもなるというメッセージ性を有する作品であった。これらのSF作品には、いまだ熱狂的ファンが多く、超合金も再販されている。

Cheok 他 (2015) は「ラブプラスというニンテンドー DS のゲームのキャラクターに実際に恋をして誕生日に本物のケーキをプレゼントしたり、電車のシートにニンテンドー DS を置き一緒に旅行に行く人々も存在し、AR や VR などのテクノロジーの発展に伴い、さらに多くの人々が今後ロボットやキャラクターなどの無生物に恋をするよう

表1 「人工知能」の現状と「ドラえもん」「ナウシカ」

カテゴリー	内容	現状	ドラえもん	ナウシカ
基礎知覚	匂い、味	1	5	5
	体性感覚（触覚、痛覚、温度ほか）	3	5	5
	筋肉感覚・平衡感覚	3	3	5
	聴覚（音程、音質、空間把握ほか）	4	5	5
	視覚（色、形、位置、動きほか）	4	5	5
対象認知	対象を理解、区別する（特徴認識）	3	5	5
	注目する（attention）	2	5	5
感情	恐怖、喜び、やる気、ストレスほか	1	5	5
	共感	1	5	5
	理性的判断	N/A	5	5
学習	特徴を覚える	3	5	5
	関係を覚える	4	5	5
	記憶を引き出す	4	3	4
知識	一般的な言葉	4	4	5
	常識	2	4	5
	教養、専門知識	4	3	4
意味の理解	単語、文章の理解	2	3	4
	コンセプト理解（哲学、化学式など）	1	2	4
	メカニズム、仕組みの理解	1	3	4
	意図の理解（識別）	2	4	4
	状況の総合的理解（識別）	2	4	4
	美しさの評価（識別）	1	3	5
推論・予測	展開、シナリオの予測	5	4	4
	定量的な予測	5	3	4
表現	思考の言語化	2	5	5
	分析、考えの図表化	2	3	4
	音楽、絵画などの芸術表現	1	2	5
問題定義	疑問、課題認識を持つ	1	4	5
	問題を定義できる	1	4	5
	必要な概念を生み出せる	1	5	5
メタ認知	多元的かつ全体観のある視点	1	4	5
	本質に気づく	1	5	5
	ひらめく（セレンディピティ）	1	4	5
分析	現象を構造的に整理・把握	1	3	5
	分析設計・軸出し	2	3	5
	分析の実行	2	4	5
課題解決	オプション出し	1	4	5
	評価・判断・意思決定	2	4	5
	取りまとめ	1	3	5

になる」と説く [Cheok15]。鉄腕アトムの最大の特徴は、ロボットが主人公であり、人間は脇役となることである。日本の子供たちはアトムを愛し、心から声援を送った。アトムこそ、自分たちのスーパーヒーローであった [村上14]。アメリ

カンコミックにも「スーパーヒーロー」というジャンルはあるが、スーパーマン、スパイダーマン、ワンダーウーマンなど、アメリカのスーパーヒーローは基本的に「超人的な力を持つ人類」である。ロボットが登場しても、それはあくまでも人間を

表2 「人工知能」の現状と「AIの遺電子」「となりのロボット」「アトム」

カテゴリー	内容	現状	AIの遺電子	となりのロボット	アトム
基礎知覚	匂い、味	1	5	1	1
	体性感覚（触覚、痛覚、温度ほか）	3	5	1	1
	筋肉感覚・平衡感覚	3	5	3	5
	聴覚（音程、音質、空間把握ほか）	4	5	5	5
	視覚（色、形、位置、動きほか）	4	5	5	5
対象認知	対象を理解、区別する（特徴認識）	3	5	5	5
	注目する（attention）	2	5	5	5
感情	恐怖、喜び、やる気、ストレスほか	1	5	2	2
	共感	1	5	3	2
	理性的判断	N/A	5	4	5
学習	特徴を覚える	3	5	5	5
	関係を覚える	4	5	5	5
	記憶を引き出す	4	5	5	5
知識	一般的な言葉	4	5	3	5
	常識	2	5	2	1
	教養、専門知識	4	3	3	1
意味の理解	単語、文章の理解	2	5	2	1
	コンセプト理解（哲学、化学式など）	1	4	5	1
	メカニズム、仕組みの理解	1	4	5	1
	意図の理解（識別）	2	5	5	1
	状況の総合的理解（識別）	2	4	5	1
推論・予測	美しさの評価（識別）	1	4	2	1
	展開、シナリオの予測	5	5	2	1
表現	定量的な予測	5	5	4	3
	思考の言語化	2	5	3	3
	分析、考えの図表化	2	3	5	2
問題定義	音楽、絵画などの芸術表現	1	3	2	1
	疑問、課題認識を持つ	1	5	3	2
	問題を定義できる	1	5	4	2
メタ認知	必要な概念を生み出せる	1	5	1	1
	多元的かつ全体観のある視点	1	3	3	1
	本質に気づく	1	3	2	1
分析	ひらめく（セレンディピティ）	1	5	3	1
	現象を構造的に整理・把握	1	5	3	2
	分析設計・軸出し	2	3	3	2
課題解決	分析の実行	2	3	2	3
	オプション出し	1	3	3	2
	評価・判断・意思決定	2	3	3	3
	取りまとめ	1	5	3	1

※「レベル」は5段階評価（[5]が進んでいる、[1]が遅れている）

※これらの業務を行うであろう一般的な大卒レベルの人を想定 ※N/A=Not applicable

【出典】「Diamond Harvard Business Review (November 2015)」52p. を筆者が修正

助ける脇役か、悪役を演じる。アメリカンコミックでは、人間より魅力的なロボットを主人公にしてヒットさせることは難しい。欧米のロボットエンジニアは召使いを作りたいのであり、友人を作りたい訳ではない [村上 14]。この辺りに、先に日本が目指すべき道として挙げた「友達感」がある。

SF マンガ作品に登場するロボットの能力を、現在実現している「人工知能」の能力と比較したのが、表1および表2である。表1で扱った作品は過去の大作「ドラえもん」「風の谷のナウシカ」であり、表2で扱った作品は最新作「AIの遺電子」「となりのロボット」「アトム ザ ビギニング」である。

2.1 「ドラえもん」

エンタテインメントに登場する人工知能（ロボット）は、大きく分けて3つのパターンが存在する。一つは人間の形状をしたもの、もう一つは人間の形状をしていないもの、最後に人工知能のフリをしているが人工知能ではないものである [川田 16]。「ドラえもん」は連載開始当初、21世紀からやって来たネコ型ロボットという設定であった⁽¹⁾。ヒト型ロボットの開発志向で共通しているのは、そこで描かれる未来のビジョンとして「ドラえもん」で描かれた、人間とヒト型ロボットが「共生」する社会が人工知能分野の日本人研究者たちのイメージの上において共有されていることである [馬場 04]。

「ドラえもん」は、作品中で明確に「人工知能を搭載している」という描写は少ないが、ロボットの感情の豊かさや自らの意志で動くことを考察すると、「人工知能」が搭載されていると捉えることが合理的である。ネコ型ロボット「ドラえもん」は、22世紀に作られた設定であり、未来から現代の少年のび太の未来を変えるべく、「ドラえもん」が秘密道具を使って、「のび太」の世話を実行する。人工知能が暴走したり、悪事を働いたりすることは少ない。映画「ドラえもん 新・のび太の日本誕生」(2016年)での敵役は、未来からタイムトリップして来た人間である。1970

年にマンガ連載が、1979年にテレビ放送が始まり、1980年に初映画化された。2014年に公開された映画「STAND BY ME ドラえもん」は初めて3DCGで作られた。「ドラえもん」は、雑誌やテレビに登場すると直ぐに、子供たちの人気者となり、日本人にとってロボットの代名詞となった。ロボットという題材を使いながら、命というものにずっと立ち向かっており、ロボットはいったい人間にとってどういう意味を持つかというテーマを提示する [浅田 11]。

松尾 (2015) は、「ドラえもんのように、人間と人工知能がまったく齟齬なくコミュニケーションできるような世界を作るのは、実際にはかなり難しい。また、人間の生活に相当入りこんでくるロボットでない限りは、『人間とそっくりな概念を持つこと』の必要性は高くない。それよりも、予測能力が単純に高い人工知能が出現するインパクトの方が大きい」と指摘する [松尾 15]。松田 (2016) は、「汎用人工知能にも色々なレベルがあって、電気通信大学の栗原聡教授は3種類挙げています。一つは意識を持った人工知能で、まさにドラえもん。次は、意識はないが何でも出来る人工知能。最後がスーパー人工知能」と指摘する [松田 16]。

表3に、マンガで描かれる人工知能「ドラえもん」の特徴をまとめた。

表4にマンガで描かれる人工知能「ドラえもん」と人間を対比してまとめた結果を示す。

2.2 「風の谷のナウシカ」

マンガ「風の谷のナウシカ」は、宮崎駿が1982年に徳間書店のアニメ雑誌「アニメージュ」誌上にて連載開始をし、1994年に完結した、SFファンタジー作品である。一方、映画「風の谷のナウシカ」は、1984年に宮崎駿自身の監督によって劇場公開された。風の谷の族長ジルの末娘で、10人の兄、姉がいる、蓄積されていた腐海の毒を吸い出すように、母が亡くなったため、母からの愛情は受けずに育った。父からは、厳しくも深く愛され育った。谷では明るく優しい性格から人々を導くカリスマ的存在である。メーヴェと呼

表3 人工知能「ドラえもん」の特徴

	ドラえもん
人間との関係	ドラえもんが未来からやって来たことには明確な理由がある。ドラえもんは職業に就いている。「特定意志薄弱児童監視指導員」という職業で意志の弱い子供を矯正することを担う。その対象がのび太であったため、ドラえもんが未来からやって来たという設定である。そのため、ドラえもんととのび太の関係は指導員とその指導を受ける側という関係にある。その他の人間との関係は、普通の子供が担う役割と変わらない。
身体的接触	他の子供と変わらず野比家に住み普通の生活を送るため、のび太だけに関わらず、人間との接触は自然に認められる。
感情	人間と同じ。
表情	人間と同じ。
動き	ドラえもんは、ネコ型ロボットであるにも関わらず、人間と同じ動きをする。しかし、身体能力は決して高くない。
人間と比較し 超えている点、 劣っている点	【超えている点】 排泄しない。食べたものを体内でリサイクルし、排泄する必要がない。また、排泄するための器官も備わっていない。反重力機能により、足裏が地面から3ミリ浮いており、足が汚れず、靴を履く必要がない。 【劣っている点】 特になし

【出典】筆者（木村）が独自に作成

表4 人間と人工知能「ドラえもん」の対比

	ドラえもん
人と近い点	体とその機能、見た目以外のすべて
人と異なる点	感情面や、五感以外
人らしい点	感情、心、意識
ロボットらしい点	排泄しない。足が3ミリ浮いている。動力は原子炉である。

【出典】筆者（木村）が独自に作成

ばれる風に乗る、風使いとして風を読んで自在に操ることができる。生き物の心を理解する力を持っており、脅え、警戒している人には慣れないキツネリスのテトもナウシカには心を許す存在となっている。後に念話（テレパシー）の力も持つようになり、腐海にある生命も等しく愛しい存在と

なる。密かに腐海の植物を持ち帰り、人の立ち入らない城の基部で育て、腐海から出る毒は、汚染されている土と水から吸い出していることに気付く。他にも自ら調べていることが多く、知識欲の高いところが見て取れる。

同盟国トルメキアから出兵要請を受けて、病床の父ジルに代わり風の谷の代表となり、クシャナ率いるトルメキア軍の作戦に従軍する。敵対する土鬼（ドルク）の人々とも手を取る。王蟲の子を助けた際に、王蟲達がナウシカに心を開いている姿を見ていた土鬼のマニ族僧正が涙を流し、その姿から古き言い伝えである「その者青き衣をまといて金色の野に降りたつべし 失われた大地との絆をむすばん」と確信し、希望の人として持ち前の行動力と真っ直ぐな心で多くの困難に立ち向かい、世界の秘密に迫る。母性的な性格であり、覚醒した巨神兵を諫めるために「オーマ」の名を授け息子とした。土鬼の聖都シュワの墓所において、墓所の主から世界再生のシナリオを知らされるが、協力を拒み、汚れた大地に生きて行く決意を示す。その後は土鬼の地で暮らし、チククの成人後風の谷に戻った、あるいは森の人の元へ去ったと伝えられる。

一方、映画化された「風の谷のナウシカ」(1984)は、腐海は実は毒を浄化していて、かつての自然は徐々に再生している、と希望を感じさせて終わるが、マンガは更にどんでん返しして、巨神兵オーマは裁定者であるが、人間の手に余る事態を収束させるための「意思決定AI」として位置付けられる。

表5に、マンガで描かれる人工知能「ナウシカ」の特徴をまとめた。

表6にマンガで描かれる人工知能「ナウシカ」と人間を対比してまとめた結果を示す。

2.3 「AIの遺電子」

山田胡瓜作マンガ「AIの遺電子」は、2015年11月から「週刊少年チャンピオン」で連載されている作品である。人間側ではなく、ほぼ人間同等のヒューマノイドたちの苦悩を描くSF医療マンガである。

表5 人工知能「ナウシカ」の特徴

	ナウシカ
人間との関係	文明人(旧人類)が数多くの戦争を繰り返した結果、人間が生きることが出来なくなるほど大気汚染は深刻化し、汚れ切った大気を浄化することで、再び人類が住める環境にするべく、文明人たちは菌と蟲を精製した(腐海)。腐海が汚れた大気を浄化し切るまでに、およそ数千年は必要だと予測したため、文明人たちは卵の中に入り眠ることを決める。しかし、文明人全員が眠りに付いてしまえば起こす者がいなくなるため、眠りを覚ますための人造人間を精製する。それが「ナウシカ」たちである。
身体的接触	旧人類は数千年の時をまたぐために卵の中で眠っており、その場所を知らないナウシカたちとの身体的接触はあり得ない。
感情	人間と同じ。
表情	人間と同じ。
動き	人間と同じ。
人間と比較し超えている点、劣っている点	【超えている点】 人間では死んでしまう汚れた空気の中でも生きて行くことが可能である。 【劣っている点】 人間には最適と考えられる非常に綺麗な空気を吸うと、死んでしまう。

【出典】筆者(木村)が独自に作成

表6 人間と人工知能「ナウシカ」の対比

	ナウシカ
人と近い点	血も通っていれば食事をするし、排泄もすれば生殖も可能と考えられる。汚れた空気の中で生きて行くことが出来ること以外は人間とまったく同じである。
人と異なる点	空気が汚染された環境でも生きて行くことが出来る
人らしい点	大気汚染が深刻な環境下で生きて行くことが出来ること以外のすべては人間と等しい
ロボットらしい点	人間には耐えられないほど汚れた空気の下でも呼吸し生きることが出来る。

【出典】筆者(木村)が独自に作成

国民の1割がヒト型ロボット(ヒューマノイド)である社会が到来した場合に何が起ころう、という世界観の設定である。ヒューマノイドが、ごく普通に社会に溶け込む日本になっている。人と同じ外見や感情を持つヒューマノイドが人口の1割を占める近未来を舞台に据え、人間の医師である主人公が看護師リサと病んだ人工知能の身体や心を診断し治していく。「新医者」の須堂は、裏で「モッグディート」と名乗り、ヒューマノイドたちに倫理や法の枠を超える治療・改造を施していた。ヒューマノイド差別主義者に妻を殺害された記憶にさいなまれる富豪、親に虐待され対人

恐怖症に陥った子供など、人さながらに悩み苦しむヒューマノイドの姿は、人工知能と人が、親子や恋人、上司と部下といった関係を構築した場合、どのような問題が起り得るかを想起させる。

「普通の医者に私の真実は見せられない」と、妻が殺された瞬間の記憶を消去できなくなり、拡張した頭脳を元に戻したいと大企業の創業者は頼む。前座の落語家は「極めるためにはもっと人間に近づかない」と、蕎麦を食べる仕草に真実味を出そうと、空腹感を覚える体への改造を願い出る。「モッグディート」に足を人魚のように加増してもらい、人間社会から離れて、海でひきこもりを続ける女性もいる。掲載誌も同じく「週刊少年チャンピオン」であり、近未来版「ブラック・ジャック」という評価もある。

「AIの遺電子」は、新しい現実と人間の間を描く作品であり、科学技術が作り出した新しい現実における人間と現実、人間と技術の間を描く事により、科学技術のありかたやその方向性に関して我々に考えさせてくれる。科学技術が変えてしまった日本(地球)とそこにおける人々やロボットの行動を描くことによって、科学技術の方向性を我々に考えさせてくれる作品である。

表7に、マンガで描かれる人工知能「AIの遺伝子」の特徴をまとめた。

表8にマンガで描かれる人工知能「AIの遺伝

表7 人工知能「AIの遺電子」の特徴

	AIの遺電子
人間との関係	作品内において、国民の1割を占める人工知能を搭載したロボットたちはみな人間社会に完全に溶け込んでおり、人間とまったく同じように生活をしている。学生であれば学校へ、サラリーマンであれば会社へ、また、落語家をしているロボットも登場する。生殖こそ出来ないものの、人間とロボットの結婚も認められ、その場合には養子を我が子とする。人間とロボットの違いはボディであったり、臓器であったり、身体的なものだけであり、備え持つ心、感情、意識は人間と言っても過言ではない。
身体的接触	人間社会で、人間と同じように暮らしているため、人との身体的接触はごく自然に起きる。
感情	人間と同じ。
表情	人間と同じ。
動き	基本的には人間と同じ動きをするが、ロボットによってボディの能力に違いがあり、いくら筋力トレーニングをしても一定以上にはならないなどの違いが認められる。
人間と比較し超えている点、劣っている点	【超えている点】 ボディを交換することが出来るため、頭に損傷がなければ、簡単には死ぬことはない。違法手術によって脳を拡張し、本来以上の能力を引き出すことが可能である。 【劣っている点】 ボディの性能があらかじめ決まっているため、運動能力においては、人間ほど伸びしろがない。

【出典】筆者（木村）が独自に作成

表8 人間と人工知能「AIの遺電子」の対比

	AIの遺電子
人と近い点	ボディや臓器などの身体的な部分以外のすべて
人と異なる点	機械で作られたボディや、人工的に作られた内蔵以外に人と異なる点は見受けられない。
人らしい点	すべて
ロボットらしい点	・脳のデータバックアップが可能 ・改造による能力の向上 ・大怪我をしても頭が無事であれば、大抵無事である ・生殖できない

【出典】筆者（木村）が独自に作成

子」と人間を対比してまとめた結果を示す。

2.4 「となりのロボット」

西 UKO 作マンガ「となりのロボット」は、女子高生「チカ」と女子高生型ロボット「ヒロ」（正式名プラハ）の同性愛を描いた作品である。女性向け月刊誌「プリンセス GOLD」で連載、2014年11月に単行本になった。

新しい現実（人工知能社会）と人間の内面との関係を描く作品として注目される。実際、人間の内面を描く事を前面に押し出している SF マンガ

は少なく、その理由として、発達が著しい技術が密接に関係している必要があるためと考えられる。技術が人工知能の内面に影響を与えて、人工知能が変わり過ぎてしまうと、それは人間ではなくなり、描写が不可能ないしは理解が不可能になる。変わり過ぎない程度で、かつ読者に感動ないしインパクトを与える必要があるという意味で、極めて難しい問題設定を本作は実現した。

表9に、マンガで描かれる人工知能「となりのロボット」の特徴をまとめた。

表10に、マンガで描かれる人工知能「となりのロボット」と人間を対比してまとめた結果を示す。

(1) 人工知能が自律学習する

数年後に東京五輪を控えた日本で、研究所に所属する自律学習機能付き少女型ロボット「ヒロ」と知り合った4歳の幼児「チカ」は16歳の女子高生になり、「ヒロ」と恋（同性愛）に落ちる。マンガ「となりのロボット」は、人間と変わらぬ振る舞いをする人工知能（ロボット）との交流を通して、人工知能と人間の間が存在する「差異」を描く。主人公である「チカ」は、自分の友人、ひいては「社会」に人工知能（ロボット）が存在していることを当たり前のこととして受け入れて

表9 人工知能「となりのロボット」の特徴

	となりのロボット
人間との関係	未だ世間には普及しておらず、数も非常に少ない。本作品に登場するロボット達は正しいデータを取るため、また、どれだけ人間社会に馴染んでいるのかを知るため、大多数の人間に対して自分達がロボットであるということを隠して生活している。そのため、ロボットだということを周りの人間達に悟られないようにしながらも日常に溶け込んでいる状態である。また、本作品におけるロボットたちの最終目標は人間の保存である。写真や動画で伝わるものと、それを実際に体験した時の実感や感動は違うことから各時代における様々なことを経験した人間を後世に残すことに大きな価値があるとし、腐敗も劣化もせず、後世に伝えて行くことが出来る存在を目指している。
身体的接触	人の日常に馴染んでいることから、身体的接触はさほど珍しいことではない。ただ、ロボットの種類によっては触覚がないものもあり、皮膚にセンサーを付けることによって補完している。
感情	人間ほどではないが、感情は備わっている。しかし、人間が笑っている時に微笑み返すと喜んでもらえるといったデータに基づいて顔の表情を変えることもあり、感情がストレートに表情に出ているかどうかを判断することは出来ない。
表情	ロボットによる差はあるが、極めて人間に近い表情を再現できる。
動き	動きは極めて自然であり、人間との大きな差は認められない。しかし、バッテリーで稼働しているため、バッテリーが底を付けば単純にOFFになってしまう弱点を持っている。
人間と比較し超えている点、劣っている点	【超えている点】 ロボットには種類があり、多くの能力を持つが、特化していないもの、運動に特化しているものなどがある。前者であれば、情報収集(本人の意志で自分自身をネットに接続、監視カメラをジャックすることが可能)や分析力や解析力などにおいては人間を超える。後者は、運動能力において人間を超える。 【劣っている点】 感情表現

【出典】筆者(木村)が独自に作成

表10 人間と人工知能「となりのロボット」の対比

	となりのロボット
人と近い点	・見た目・体温 ・体の質感 ・表情 ・動き ・運動性能
人と異なる点	・ボディ ・五感が十分でない ・食事、睡眠の必要はない
人らしい点	・話す ・笑う ・気遣う
ロボットらしい点	・定期的な充電が必須 ・劣化しない ・専用のユニットを積まなければ、食事が出来ない ・ネットに接続できる ・高度な演算能力

【出典】筆者(木村)が独自に作成

行く。人工知能「ヒロ」は必ずしも人間の恋人と同等ではないが、人工知能というインターフェースを含めて友人関係が構成され、彼女を取り巻く環境は「仮想化」される。人工知能「ヒロ」と人間「チカ」は長い期間に亘って一緒にいた幼馴染であり、お互いの長所も短所も知り尽くしており、一緒にいて居心地がいいという関係を構築する。ただの幼馴染のつもりが、いつの間にか恋心を抱く存在になる。決して恋愛関係が成立しない相手

であるにも関わらず、どうしてもなく「恋」(同性愛)が起こってしまう。

「ヒロ」という女の子の姿をした人工知能は、研究機関で開発中の最新鋭ロボットであるが、ポイントは「開発中(途上)」であることにある。SFマンガにロボットが登場する場合、ロボットは既に完成している姿として描かれることが多い。存在するのは、「人間と変わらない身体能力」「物事を合理判断する」「記憶を失くさない」「死

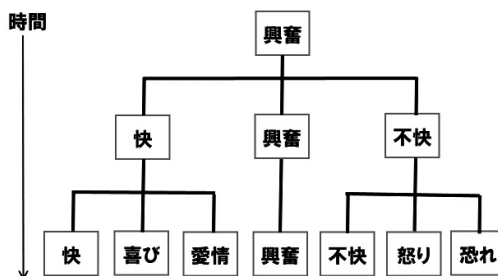
ない」など、開発結果としてのロボットである。これらの機能やあり方が「前提」として説明された上で、人工知能と人間の関係の物語が展開されて行く。

一方、「となりのロボット」は、開発現場が舞台であるために、人工知能「ヒロ」の身体機能や、意思決定にまつわるプロセスについて、詳細な描写が行われる。人工知能である「ヒロ」は、次第に「自己学習」するが、その学習過程においては、「ヒロ」はロボットゆえに、融通が利かないところを数多く見せる。例えば、人間「チカ」に「かわいいね」というシーンでは、人工知能「ヒロ」は融通のない言葉を発する。

人工知能は、ここ数年の技術革新により目覚ましい進化を続けている。「認識する」「判断する」「行動する」の基本動作は高い水準で実現することが出来たが、今後更なる進化が期待されているのが、人工知能に「感情」を生成することである。人間の「感情」が成長過程でどのように進化していくかに関して、「ニューラルネットワーク」の視点で研究が進められている。「ニューラルネットワーク」とは、人間の脳の神経回路の仕組みを計算機上のシミュレーションによって表現する数学モデルのことである。この仕組みを人工知能に組み込むことにより、人間と同様に徐々に感情が発達していくロボットの開発を目指している。

図3で示す通り、人間が生まれて最初に覚える感情は「興奮」と言われる。その後、興奮には、「快」「不快」の2種類があることを学ぶ。「快」の感情は後に「喜び」「愛情」へと、「不快」の感情は「怒り」や「恐れ」へと変わって行く。このようにして人は豊かな「感情」を身に付ける。子供が成長しながら学ぶこれら「感情」の神経回路モデルをロボットに組み込む開発が進められている。

人工知能「ヒロ」が人間「チカ」に対して恋愛感情を持ったり、「かわいい」と感じたりすることは、人工知能が「快」と思った結果である。何が「快」か「不快」かによって方向付けられるものは、人工知能分野では「強化学習」として知られる。何か「報酬」が与えられて、その結果を生



【出典】日経BPムック [2015]

図3 感情が形成されるプロセス

み出した行動が「強化」される仕組みである。そして、「強化学習」の際に重要となるのは、何が「報酬」か、何が「快」で何が「不快」かである。人間は、生物であるため、基本的に、生存（種の保存）に有利な行動は「快」と設定され、逆に生存の確率を低くする行動は「不快」となるようになってきている。美味しいものを食べることは「快」であり、ぐっすり寝ることも「快」である。魅力的な異性と話すことも「快」である。

例えば、人間の「チカ」が発する「かわいい」という概念は、長い進化の中で作り上げられた本能と密接に関連する。作品で示される通り、人間が「リボン」を見て「かわいい」と感じるだけでなく、「うさぎ」を見て「かわいい」と感じる一方、「おにぎり」を見て「かわいい」と感じない理由は、何か。このような本能に直結する概念を人工知能である「ヒロ」が獲得することは難しい [松尾15]。また、人間には図2で挙げた「感情」の中に動物にはないモノが存在する。たとえば、「恥ずかしさ」という「感情」は人間固有のモノと言える [中谷16]。「恥」は、いわば高級な感情であり、生まれ育った環境、しきたり、受けた教育の内容などが大きく影響する [中谷16]。

近年、進化が注目される「深層学習」の得意分野として、パターン分類という目的が与えられた時に、それを効率良く成し遂げる解決能力が挙げられる [西垣16]。2010年代に入って、この「深層学習」により、これまでコンピュータの不得意であった「パターン認識」を攻略する糸口が見つ

表 11 人工知能の主な特徴

機械学習	人間が目標やルールを与え、人工知能が自らプログラムを作る
強化学習	人工知能の判断に対して人間が報酬を与えることにより、人工知能が報酬の多い判断を学習して行く
深層学習	人工知能が大量のデータから特徴を自ら見つけて学習する。
自律的発達知能システム	人工知能が自らの経験から自律的かつ能動的に目標を設定し、その目標の達成を目指し学習して行く。

【出典】2016年5月19日付け日経産業新聞1面

かった。更に「機械が自ら学習し、賢くなっていく」という「自律的発達知能システム」の可能性が浮上している。もし機械が学習できるのであれば、賢くなった機械が自分より更に賢い機械を作り出す「多重学習効果」を期待することが出来る【西垣 16】。

永遠の17歳で女子高生の人工知能「ヒロ」は、一目では人と遜色がなく、ほとんど人間と同じことが出来る。学校にも転校生として潜入することが可能である。作者の西 UKO は、本作品が「女性同性愛作品、昨今『百合』と呼ばれているジャンル」で発表されたものであると語り、作品に登場するロボットについて、「本作には人間の機能を保存するためのロボットが複数登場しますが、運動能力を実現する為のものは男性型であり、人間の可塑性を表現して作成しています」と記している。

(2) 人工知能が人間社会に溶け込む (社会性を持つ)

作品では、人工知能「ヒロ」単体の行動についての描写があるが、少女「チカ」を初め、人間と対面した際の表情、言葉選び、行動など、人間とのコミュニケーション機能や、社会への適合プロセスについても詳細に描かれる。

一般的に、人工知能は、表 12 に挙げるような「社会性(社会的知性)」を持つことを苦手とするが、人工知能「ヒロ」は少女「チカ」との交流を通じて、社会性を身に付け、人間社会に溶け込んで行

表 12 自動化が困難とされる9要素

知覚と操作	1. 指の器用さ：手指を正確に協調運動させる能力 2. 手先の器用さ：両手腕による運動・把握・操作・組み立て能力 3. 狭小空間・変則的な姿勢：狭い場所での作業量、変則的な姿勢を保つ時間の多さ
創造的知性	4. オリジナリティ：奇抜な発想力・創造的な問題解決力 5. 芸術性：音楽、ダンスなどを創造し演じるための理論的および技術的知識
社会的知性	6. 社会的洞察力：他者への共感能力 7. 交渉：他者に歩み寄り、差異を許容する能力 8. 説得：他者の意思や行動を変えるために説得する能力 9. 他者への気遣い：同僚、顧客等に対する情緒的な気遣い等を提供する能力

【出典】三友(2016)

く。

第1話冒頭5p.の高校の身体測定シーンでは、人工知能「ヒロ」がロボットであることを周囲に秘密にしていたが、金属で出来た彼女がそのまま体重計に乗ると、人間としては重過ぎる数値が出てしまう。そこで、人工知能「ヒロ」は他の女子生徒が自己申告する体重のデータを採集し、その平均値を体重計に表示させることにした。しかし、女の子たちは体重をごまかす傾向があったため、その平均値を採った「ヒロ」は、とんでもなく軽い値を示し、結果、周りを驚かせてしまうことになる。「みんな実測値を用紙に記載する時に数値を書き換えているようなのです。これでは正しく推定できません」というメッセージには、一人一人がただ自己判断で書き換えるのではなく、それが集団の常識として共有され、組織内でも黙認されている、という人間社会の「社会性」をチクリと描写している。

このように人間が成長するにつれて学ぶことは、「感情」だけではない。客観的に見て当たり前と思われる行為、「社会性」も成長中の経験によって培われて行く。人間社会に横たわる「社会性」は、言葉で上手く説明できないものであり、データ化して人工知能に覚えさせることが難しい領域である。「暗黙知」と呼ぶべき領域であり、「形式知」化が非常に難しい。人工知能は画像認識や音声認識といった限定的機能や、囲碁のようなル

ールが決まったゲームの中では優れた能力を発揮できるようにはなっているが、人間と異なり、日常生活の様々な場面で、たくさんの情報を基に総合的に判断を下して行くという能力は未だ持ち合わせていない [井上 16 (2)]。

36p. では、「わたしがだいたい人と同じことが出来るのは多くの機能が統合された汎用ロボットだからです」「歩く・話す・ものを動かすなど基本の機能以外のものは新しい機能が追加されたり削除されたりしています」など、人工知能「ヒロ」は語る。人工知能「ヒロ」が言う「汎用ロボット」は多くの日本の SF マンガ、アニメで描かれる「汎用人工知能」を指し、人間のようにあらゆる課題をこなし得る。「汎用ロボット」は実際の開発現場では研究開発の途上であり、この世には未だ存在していない。

ロボット「ヒロ」(人工知能名「プラハ」)が、人間社会の中で、いかに人間らしく適合して行くか、人間との関わりを円滑に進めるか、という研究所が課した研究テーマに関して、実際の人間社会で生活してみると、「機械」的判断だけでは上手く行かないことが多く、試行錯誤を繰り返す。例えば、人工知能「ヒロ」と少女「チカ」のコミュニケーションにおいて、少女「チカ」が人工知能「ヒロ」に対して、「ヒロちゃんは年とらないんだもん 変わらないんだもん」(16p.) と言うところに対して、「ヒロ」は「わたしも中身(ソフトウェア)も外見(ハードウェア)もちゃんと変わってるよ」と返答する。人工知能が自ら学んで進化する「深層学習(ディープラーニング)」機能を有し、「自律性」を有していることを示す箇所である。人工知能は、考える力、自発性を持つことが出来るようになってきている。他者(この場合、「チカ」)との関係作用で応答の技能が発揮される。

人間社会に自然に溶け込むことを目標に開発中の人工知能「ヒロ」は、少女「チカ」との長いコミュニケーションを通じて、外見はそのまま「深層学習」機能を大きく成長させている。「チカちゃんの「友達しゃべり」が学習機能に入るようになってから」「学校でのステルス性能が格段に上

がったと高い評価を受けるようになりました」(11p.) など、性能が向上する一方、人工知能「ヒロ」は人間「チカ」にとって特別な存在になって行く。最初の頃は不自然だった人工知能「ヒロ」の言葉づかいは、人間「チカ」との「友達しゃべり」により、自然なものに進化する。「チカちゃんはちょっとずつ大人になる」「わたしもちょっとずつ人になれていると思う」という会話に現れている。人工知能「ヒロ」にとって、「チカ」は明らかに特別な存在になっている。人工知能「チカ」が笑うために、自分も笑う。子供である「チカ」とのコミュニケーションを通して、人工知能「ヒロ」は「笑う」表情認識の価値を学習し、以後、生活全般にこの経験を活用している。これは、人工知能「ヒロ」の「深層学習」機能によって、自発的に行われる [小谷 15]。

松尾(2016)は、「汎用人工知能の中核は自然言語理解にある」「人間がサルより賢い一番の理由は、記号すなわち言葉を使えるから」であり、「パターンの識別は色々な動物にできても、それを言葉という記号に置き換え、任意の時点で想起、伝達する能力は人間にしかない」「人間の学習能力は非常に高く、知識の蓄積量もすごく大きい」と言う [松尾 16 (1)]。

(3) 人工知能が恋愛感情を持つ

1話終わり 18p. で、少女「チカ」は人工知能「ヒロ」と4歳で出会って長い間、「ヒロ」に片思いをしており、「ヒロ」と同じ女子高生になった時、「ヒロ」の身長を追い抜いたその日、彼女はこれまでずっと抱いてきた想いを「ヒロ」にキスすると共に、伝える。「ヒロちゃん、私のこと忘れないでね」と言う人間「チカ」の告白に対する人工知能「ヒロ」の返答は、「データの保護は最優先事項だから大丈夫」である。人工知能である「ヒロ」は、キスの意味するところを理解することが出来ない。人工知能はただの身体接触としか認識できない。人工知能が人間の「感情」を受け止められない、「切ない」感情を読者に与えるシーンである。

西垣(2016)は、「人間のコミュニケーション

は指摘で柔軟な『共感作用』、人工知能の疑似コミュニケーションは指令的で定型的な『伝達作用』に特長がある」と指摘する〔西垣 16 (2)〕が、人工知能「ヒロ」と人間「チカ」の間のコミュニケーションは、「伝達作用」というよりも「共感作用」に近い。松田 (2016) は「人工知能に感情を持たせるのは難しいが、それは 2029 年もしくは 2045 年に実現」〔松田 16〕し、高橋 (2016) は「心を持つロボットは経済的価値が高いので、実用化は企業に任せればよい」〔高橋 16〕と提案する。

人工知能研究者のベン・ゲーチェル (Ben Goertzel) は、「AI がある種の感情を持つことはあっても、その感情が人間のようなものであるかは分からない」と言う〔Goertzel16〕。Cheok 他 (2015) に拠れば、「映画や漫画でたびたび表現されるように人間がロボットを愛したり (もしくはその逆)、人間とロボットが肉体関係を持つことも近い将来に起こり得る」〔Cheok 他 15〕。例えば、David Lervy (2007) は” Love and Sex with Robots” を執筆し、物議を醸した〔Lervy07〕。また、ニュージーランド・ヴィクトリア大学の Yeoman (2012) は、2050 年には奴隷のように肉体関係を強いられる女性を助けるため、あるいは性病の拡大を防ぐためにアンドロイドを使った性的なサービスがオランダ・アムステルダム の売春地区において展開される〔Yeoman12〕、と説いた〔Cheok15〕。

人工知能やロボットの「心」の問題がある一方、人工知能やロボットに接する人間側の「心」の問題もある。人工知能の分野では、対話するエージェントやロボットなどの研究は古くから行われているが、人間は、対話やコミュニケーションが可能な相手に対し過度に感情移入する傾向があるため、対話エージェントの能力が上がると様々なことが可能になってしまう恐れがある。人の心に入り込み、商品を買わせる、悪事をさせる、恋に落ちさせるなどの技術には十分注意する必要がある〔松尾他 16〕。

2011 年のマサチューセッツ工科大学の調査に拠れば、「19% の人々はロボットに恋をする、

36% は恋をするかもしれない、そして 45% は恋をするかもしれない」という調査結果が得られた。また、反対に「ロボットは人間を愛することが出来るか」という質問に対して、「36% の人が愛せる、41% の人が愛せるかもしれない、そしてたった 23% の人が愛せないと答えた」と言う研究結果も得ている〔Cheok15〕。

一方、John Sullins (2012) は、ロボットとの愛と性行為に関する倫理的主張がなされた。Sullins は、「ロボットが人間から好色な反応を引き出すために人間の感情を操作するようにプログラムされる」ことがないよう、「人間の心理操作にある程度の倫理的限度を設定しなければならない」と主張した。そして、ロボットに適用されなければならない 3 つの項目として、(1) ロボットは自分が持っている以上の感情があるという風に人間を弄んではいけない、(2) ロボットデザイナーは彼らのデザインしたロボットがいかに人間の心理に影響を及ぼすかの用心深く考えなければならない、(3) 人間の行動を操作するために意図的に嘘を付くようにデザインされるべきではない、を定義した〔Cheok15〕。

1 話ラスト 18p. 「データの保護は最優先事項だから大丈夫」は、最終話の「チカちゃん わたし持ってないチカちゃんのデータがあるの」「それ今もらってもいい？」(128p.) に繋がるシーンである。

人工知能「ヒロ」は、少女「チカ」のことを「好き」だと言う。人工知能「ヒロ」は、「チカ」のデータを重要と評価して優先的に記録して来た。人工知能の「強化学習」においては、人工知能は「評価値」が高い (報酬の多い) 判断を学習する。人工知能「ヒロ」が最上位に評価するデータは、少女「チカ」の「笑顔」である。そして、もっと「チカ」のデータを記録したいと出力する。それが「ヒロ」の「好き」であることを示す表現である。人工知能「ヒロ」が認識する「チカ」には、他の人間と区別されて「チカちゃん」というタグが付けられている。人工知能「ヒロ」は、データを失くさない。「チカ」のタグを付けたデータの保存を最優先する。「チカ」と会えない間も、「チ

カ」のデータを蓄えるための容量を空けて待っている。

人間社会のデータを集積する人工知能「ヒロ」が、記憶装置の中に一定の空き容量を常に確保し、いくら科学者がその部分に別のデータを入れようとしても、決して許さない判断を下す。人工知能「チカ」が既に「自律知」を持っていることを示す。この空きスペースは「チカ」のデータを入れるために特別に取ってあったものである。フィードバック反応、タグ付け、データ保存、これらの作業はすべて「機械的」な動作であるが、誰かのために笑い、誰かを特別と認識して、その記憶を大切にしている操作は極めて人間的である。人工知能なりの「好き」と、人間なりの「好き」とが寄り添う場面が描かれる。人工知能ならではの、その価値観に基づいた「好き」の表現である。

人工知能と人間という互いに異類で異なる価値観を持つ同士が、「好き」であると繋がるのが可能になる。人間である「チカ」の方は、人工知能「ヒロ」に心惹かれ、人間として普通の恋愛感情を持っていることが、キス等の振る舞いを通して明らかにされる。人工知能「ヒロ」は人間ではないため、人工知能「チカ」のような行動は取らないものの、データベースの中に常に少女「チカ」のデータを入れるための空き容量を持つことにより、「好き」であることを少女「チカ」に告白している。一見、「恋愛」には見えないが、明らかに人工知能「ヒロ」は、特定の人間（「チカ」）を選んで特別な存在と認識している点において、それは限りなく人間が持つ「恋愛」に近い感情と捉えることが出来る [小谷 15]。人工知能が「自律性」(autonomous)であることを示す箇所である。

機械は人間が設計するものであるため、その作動の仕方は「他律的」(heteronomous)である。コンピュータなら、ミスがない限り、人間が書いたプログラム通り忠実に動くように設計される。入力データとプログラムが分かれば、原理的にコンピュータの出力は完全に予測することが可能である。一方、生物は自生するものであるため、その作動の仕方は「自律的」(autonomous)である。生物にある刺激（入力データ）を与えても、どう

いう反応（出力）をするか、完全な予測は出来ない [西垣 16]。

(4) 人工知能が「触覚」を持つ

人間と人工知能の唯一の違いは、肉体か機械かにあるが、これが想像以上に大変である。人体は約 37 兆という膨大な数の細胞から出来ており、複雑怪奇なメカニズムで相互に統制され、死んだり、生まれたり（代謝）を繰り返しながら、生命が維持されている。これら細胞は脳細胞との共同作業によりあらゆる感覚を生成する。アリストテレスはこれら感覚を「五感（視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚）」に分類した [藤原 16]。

作品の後半部分に、「触覚の認知はプラハが最も苦手とする分野だ」「プラハにはまだ触覚はわからない」(86p.) という部分がある。人工知能の開発において、「視覚」および「聴覚」部分の開発は進むが、「触覚」「嗅覚」「味覚」部分の開発が難しいことを示している。少女「チカ」は、ロボット「ヒロ」に目隠しをして身体を触らせるが、人工知能である「ヒロ」は触覚というものがかなり鈍い。「触覚」が問題となるシーンである。普段は、「視覚」によって補完しているが、目隠しをされた状況では「視覚」に頼ることが出来ない。

そこで、人工知能「ヒロ」は、「チカ」を感じようとして研究所のデータにアクセスする。しかし、それは、人工知能にとって大きな負荷が掛かる危険行為である。人工知能にとって、「死」という概念は希薄である。たとえ、ロボットが破壊されてもメモリー情報が保存されていれば、全く同じ人格を持つロボットを再生し、且つ継続的に記憶を繋いで行くことが可能である。つまり、死を避けるという概念がロボットには通用し得ない [中谷 16]。研究所の人たちは、もう 2 度はないであろう人工知能の成長を取るか、個体の安全を取るかでやり合う。研究開発者の視座の違いが垣間見られ、人間らしいかなり熱く見所のあるシーンである。

人間の機械に対する決定的優位は、「死」である。「死」に起因する深い情緒を持たない人工知能に俳句や短歌など短詩なら、何万も記憶させれば瞬

表 13 内分泌系をロボットで再現

人間における 内分泌系の構造	ロボットでのシステム		
	部位	入力情報	調節器
心拍 血液内の糖分 血管や気管の調節	アクチュエータ バッテリー	トルクセンサー 歪みゲージ 電圧・電流センサー	アクチュエータ 出力調節
胃液 腸液 分泌	バッテリー	バッテリー負荷 (液位センサー)	充電時の電流調節
汗腺の調節 立毛(毛が逆立つ) 筋肉疲労	CPU 電気回路 アクチュエータ	温度センサー	冷却ファン
思考速度(覚醒度)	プログラムサイクル スピード	プログラムカウンター	プログラムが占有する メモリー
瞳孔の拡散と縮小	カメラ	明暗センサー	絞り(視野角)
排泄	構造部材 回路	錆や汚れ	

【出典】早稲田大学菅野研究室, 浅田(2011)

時にそれらしきものを大量に作る事が出来るが、芸術となると、人の胸を打つ作品を生み出すことは至難となる。私たちは芸術家の深い情緒から発する魂の叫びに共鳴し、感動する〔藤原16〕。

表13は、内分泌系をロボットに再現するため、人間の組織とロボットのハードウェアを対応させたものであるが、人工知能「ヒロ」が人間「チカ」のことをもっと知ろうとすれば、人工知能である「ヒロ」は「プログラムが占有するメモリー」を調節することにより、「自己保存機能」を働かせる。人間であれば、思考速度が速まる「身体反応」が見られる部分である。

「感情生成エンジン」は、人が感情を持つ仕組みを模倣している。例えば、人間は暗い所にいると、不安を感じる。これは生理的な反応として、ノルアドレナリンが分泌されているためである。感情エンジンでも同様に、内分泌系をロボットで作成し、その数値により、「感情」が決定される仕組みである。また、生理的な要因だけでなく、経験も感情に反映される。同じ頭を撫でられる場合も、親しい人とそうでない人とでは反応が異なる。過去の経験が感情に紐づいているため、1台1台が異なった成長をする。人工知能は技術革新に伴い、着実に人間に近付いている。

西垣(2016)は、「ロボットに搭載された人工知能は、基本的に論理処理を行なう機械である。そして、ロボットの『体』は、多細胞生物である動物の体とは違って、あくまで人工知能の指令に従って動く忠実な物体」である〔西垣16(1)〕。「ヒロ」は、工学理論的な水準からは、かなり超越した「人工知能」として描かれる。人工知能に「触覚」を持たせることについて、本田(2014)は、「人間の手触り感を今の技術で実現しようとする、万単位の微細な皮膚センサーが必要になります。もし1万個のセンサーが必要だとすると、それらを接続するためにプラスマイナス2万本の線と1本のアース線が必要になりますが、ロボットの体中に皮膚センサーを埋め込もうとすれば、想像も出来ないような膨大な量の信号線をどうやって配線し、その膨大な信号線から検出されるデータをどのように処理するのかは、途方もなく大きな課題です」と言う〔本田14〕。

石黒(2016)に拠れば、はにかむ、苦笑いするという微妙な表情を再現することは難しい。反対に、激怒する、大笑いすると言った表情も難しい〔石黒16〕。人間の表情を動かす筋肉は100種類あり、空気圧で伸縮する「アクチュエータ」と呼ぶ駆動装置で、表情や手振りを制御する、余り激しい表情を創ろうとすると、アクチュエータが上

手く動かなかったり、皮膚代わりのシリコン膜が破れてしまったりする危険がある。

松尾 (2016) は、「シンギュラリティ」以降は、「基本的に肉体労働がなくなってセンサー系の仕事になる。美味しいとか、面白いという判断は人工知能には出来ないで、それを判断する検証生活のような感じです。例えば、ある匂い、ある分子構造をどう感じるか、これは進化的に組み込まれているものだから、上手に真似るのは凄く難しい」と指摘する [松尾 16 (1)]。

一方、人間はロボットに触れる時、どのような「触感」を感じるかという問題もある。少女「チカ」が人工知能「ヒロ」に触れるシーンや、のび太がドラえもんをハグするシーンの時の「感覚」である。三武 (2015) は、「実際に触れるとなると、見た目だけでなく触感も重要な要素である。現行のロボットの多くはプラスチックや金属の外装を持ち手触りは硬い。これでは撫でたり抱きしめたりといった触れ合いに向いているとは言えない。一方、犬や猫をはじめペットとして良く触れ合いの対象となる小動物は多くが暖かく柔らかい。更に布と綿によっていきものを模したぬいぐるみは、本物の生き物以上にふわふわとして芯まで柔らかいため触り心地が良く、子供から大人まで楽しめる存在である」と指摘する [三武 15]。Cheok 他 (2015) は、遠隔キスを実現するため、唇パーツに人間の唇をイメージした柔らかいシリコンパーツを使用し、よりリアルなキスを実現す

るため、唇の潤いを表現するジェルを唇パーツ表面に使用する工夫を施する開発も行っている [Cheok 他 15]。

2.5 「アトム ザ・ビギニング」

2014年12月から「月刊ヒーローズ」で連載中のゆうきまさみとカサハラテツローが描く「アトム ザ・ビギニング」は手塚治虫「鉄腕アトム」の前日譚を描く。大学院生の天馬博士とお茶の水博士が登場して、アトムのプロトタイプ「A106」がロボットバトルを繰り広げるが、人工知能に芽生える自我が主題の一つになっている。

表 14 に、マンガで描かれる人工知能「アトム ザ・ビギニング」の特徴をまとめた。

表 15 に、マンガで描かれる人工知能「アトム ザ ビギニング」と人間を対比してまとめた結果を示す。

マンガ「鉄腕アトム」の連載が子供向け月刊誌「少年」で開始されたのが1952年4月である。アトムは登場すると直ぐに、子供たちの人気者となり、後日、商業アニメの第1号としても成功した。日本人にとって、「鉄腕アトム」はロボットの代名詞となった。科学省長官の天馬博士は、交通事故で一人息子の飛雄を失い、悲しみに暮れた博士は、息子そっくりのロボットを作る。博士は完成したロボットを息子の代わりとして愛するが、やがて、ロボットが少年のままで背が伸びず、成長しないことに気付く。博士はいらだち、怒り、

表 14 人工知能「アトム ザ・ビギニング」の特徴

	アトム ザ・ビギニング
人間との関係	ロボットたちは、人間社会に溶け込んでおり、その用途は様々である。人間とそれほど深い関係ではなく、仕事で使う側と使われる側という関係にある。A106を初めとする高性能ロボットたちも例外ではない。
身体的接触	人との身体的接触はない。修理やメンテナンスの際に触れる程度である。
感情	大半のロボットは感情を持たないが、一部の高性能ロボットには人間ほどではないが感情が備わっている。しかし、この気持ちが怒りなのか、悲しみなのか、喜びなのか、判断が付かない。
表情	人間に近づけようとしないうえ、硬い素材で造られ、表情は変わらない。
動き	パワー、スピードなど運動能力は人間とは比較にならない。
人間と比較し超えている点、劣っている点	【超えている点】判断力、運動能力、視力、聴力、索敵能力など。 【劣っている点】感情表現、人の心を読み取る力など。

【出典】筆者（木村）が独自に作成

表15 人間と人工知能「アトム ザ ビギニング」の対比

	アトム ザ ビギニング
人と近い点	直立二足歩行
人と異なる点	多少の感情をもつこと以外のすべて
人らしい点	話す
ロボットらしい点	強靱なボディ、高い視力、聴力、人とは比べものにならないパワー 圧倒的な運動能力、パーツを取り換えることが可能、吸収力

【出典】筆者（木村）が独自に作成

ついにロボットをサーカスに売り飛ばしてしまう。ロボットはサーカスでアトムと名付けられ、ショーでロボット同士戦うことを命じられる。アトムは超高性能のロボット、驚異のパワーと飛行能力があったが、優しい心を持っていたため、ショーで相手を倒すのが嫌であった。そのようなある日、新しく科学長官となったお茶の水博士が来て、アトムを救い出す。お茶の水博士は、アトムに両親と弟、妹のロボットを作り、アトムを人間の学校に通わせる。アトムに人間の友達が出来、彼は世の中の悪と戦うようになる [村上14]。

手塚治虫にはロボットが登場する作品が多いが、「火の鳥～復活編」では、ロボットという題材を使いながら、命というものにずっと立ち向かい、ロボットは一体、人間にとってどういう意味を持つかというテーマを提示する [浅田11]。人間の認知問題も描かれており、瀕死の重傷を負った主人公の男が「人工知能」の移植を受けて目を覚ますと、周りの人が皆、石くれに見えてしまう。現代医学において、顔を認識することが出来ても、同定できる場合と、そこに親近感を感じない場合があることが脳科学的に明らかになっている [浅田11]。

テレビアニメシリーズ「鉄腕アトム」は、1963年から放送された。「鉄腕アトム」が放送されるまでは、アニメと言えば、短編が主流であったが、手塚治虫によって初めてストーリー性を持つ30分ものアニメシリーズが誕生し、その後、日本のアニメはテレビの繁栄と共に黄金期を迎える。少年ロボットである「アトム」は、人間を救う役割を担う。人間は決して美化されず、悪事を働く。その被害を受けるのはロボットである。「アトム」は、人間とロボットの間で板挟みになる。

村上 (2014) は、「鉄腕アトムの最大の特徴は、ロボットが主人公で、人間は脇役であることだ。日本の子供たちはアトムを愛し、心から声援を送った。アトムこそ、自分たちのスーパーヒーローだった」と指摘する [村上14]。村上 (2014) は、「アメリカンコミックにも『スーパーヒーロー』というジャンルがある。というか、スーパーヒーローはアメリカンコミックが本科である。だが、スーパーマン、スパイダーマン、ワンダーウーマンなど、アメリカのスーパーヒーローは基本的に『超人的な力を持つ人類』である。ロボットが登場しても、それはあくまでも人間を助ける脇役か、悪役を演じる。アメリカンコミックでは、人間より魅力的なロボットを主人公にしてヒットさせるのは難しいのだろうか」と指摘している [村上14]。

更に、村上は「かつて日本のある新聞に、欧米のロボットエンジニアは、ただ歩いたり手を振ったりするだけのロボットの開発に一生懸命な、日本のロボットエンジニアのことがよく理解できないそうだと、この意味の記事が載った。人間のようふるまうだけのロボット作りに血道を上げるより、もっと具体的な機能開発を目的とした、人類の役に立つロボット作りに努力すべきではないか、というニュアンスだったと思う。その時私は、『欧米のロボットエンジニアは召使いを作りたいのであって、相棒を作りたいのではないだろう』と感じたものだ」とも記している [村上14]。

青野 (2011) は、「日本人とマシンの関係には、文化的背景があるのかもしれない」と指摘する [青野11]。テクノロジーへの眼差しと同時に、道具への思い入れ、アートとデザインとエンタテインメントの連続性 (シームレス)、ポップカルチャ

一の重要性などの「日本的要素」を基にして、ロボットが人間生活の中に容易に入って行くことを可能とする。ロボットと人間の関係は文化によって異なることが知られる。欧米ではかつてSF小説に描かれるロボットは余りポジティブなイメージでは描かれて来なかった。

一方、日本では、「鉄腕アトム」が、優しい心と強い正義感を持った人類のためのロボットという極めてポジティブなイメージを創り上げた[早稲田大学99]。鉄腕アトムが、人と友情を育む「ロボット観」が根付き、ヒト型ロボ（ヒューマノイド）が人と機械との関係をより神話的に変えていく土壤が培われたと捉えられる。

3. 「人工知能」と「人間」の関係

3.1 SF マンガで描かれる人工知能が持つ「外見」

エンタテインメントに登場する人工知能（ロボット）は、大きく分けて2つのパターンが考えられる。一つは人間の形状をしたもの（ヒト型）、もう一つは人間の形状をしていないもの（非ヒト型）である[川田16]。

「ドラえもん」は連載開始当初、21世紀からやって来たネコ型ロボットという設定であった。時は21世紀となり、技術水準はそこまで到達していないが、夢は次第に現実へと近付きつつある。ドラえもんのような、ロボットと人間が共生する未来は実現が近付きつつある。ヒト型ロボットの開発志向で共通しているのは、そこで描かれる未来のビジョンとして「ドラえもん」で描かれたような人間とヒト型ロボットが「共生」する社会が研究者たちのイメージの上で共有されていることである[馬場04]。

日本のアニメやマンガで描かれるロボットの多くは「ヒト型」をしている。「鉄腕アトム」には、手と脚が二本ずつあり、頭が一つあり、地上では直立二足歩行する。人間と同じような顔をしており、見た目には人間と変わらない。「ドラえもん」は21世紀の未来からやって来たネコ型ロボットであり、口ひげが左右の頬に3本ずつ付いているため、猫のように見えるが、二足歩行で人間と同

じ言葉を話しているという点では、「ヒト型」である[稲見16]。日本では、江戸時代の「からくり人形」の時代から、人間ではないモノを「ヒト型」にして来た。利便性や効率性の問題ではなく、ヒト型ロボットは人間にとって親しみ易いという本能的な感情が関わっている[本田16]。

石黒(2016)は「人間にとって理想的なインターフェースは人間」と強調する。対話や接客、介護といった人間とのコミュニケーションという役割においては、たとえコンピュータであっても、人間と見間違え外観と振る舞いをすれば、人間側も自然にコンピュータと付き合えるはずである、という主張である。北野宏明(2016)は「ロボットのデザインは人間やペットに近過ぎると良くないが、ほどよくロボットだと分かるデザインだと感情移入が進む」と言う。ロボットクリエイターの高橋智隆(2016)は「ただの箱に話し続けるには限界がある」と言う。「より自然に、より親しみ易くすれば、人はもっとロボットに感情移入でき、冗舌になれる。AI機能を持つロボットなら、そのうち細かく指示を出さなくても利用者の意を汲み取って広大なネット空間から必要な情報を探し出すようになるはずだ」と指摘する。

3.2 SF マンガで描かれる人工知能が持つ「身体」

CGキャラクターとロボットの違いについて、「身体的外観」「身体的コミュニケーション」「身体的体験」の3つが挙げられる。

「身体的外観」について、ロボットは物理的の身体を持っており、実空間に存在している。このことがロボットの外観にリアリティを与えている。また、そのため、ロボットが動き始めると人々に強烈な印象を与える。現在のロボットの外観はまだ機械そのもの（非ヒト型）であり、その動きもぎこちない。それにも関わらず、ロボットが人々を魅了するのはこのリアリティのためであると考えられる。

ロボットと人間のコミュニケーションは握手・抱擁などの物理的接触を伴う「身体的コミュニケーション」が存在する。それに対して、CGキャラクターとのコミュニケーションには身体的コミュ

ニケーションが欠落している。ロボット・CGキャラクターと人間のコミュニケーションは、人間における対面型コミュニケーションと通信に相当する。ロボットとの「身体的コミュニケーション」は、CGキャラクターとのコミュニケーションに欠けていた「臨場感」を与えてくれる。

ロボットはメディアの一種と捉えられる。ロボットが新しいメディアとして普及するためには、ロボットの身体性を生かした新しい「身体的体験」を与えてくれることが必要であり、今後の重要な研究課題である [中津 07]。

「鉄腕アトム」や「ドラえもん」など、人間が親しみを覚えるロボットには、一定の法則が存在する。人間と接する機会が多いロボットほど、利用者に安心感を与える容貌を必要とする。日本はヒト型ロボット先進国であり、古くは「からくり人形」から、最近では「ペッパー」まで様々な擬人化されたロボットが開発されて来た。

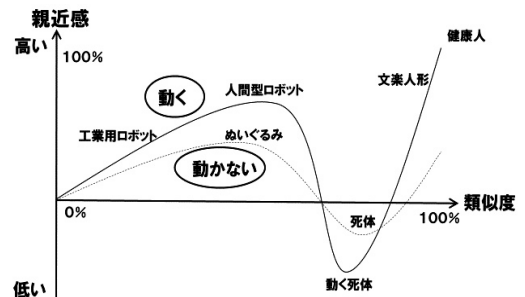
ロボットや人形などの挙動や容貌が人間に近づくにつれ、人は親近感を覚える。しかし、人間の姿と完全一致する一歩手前になると、途端に嫌悪感を抱くようになる。学術的にはこれを「不気味の谷」と呼ぶ。人形よりもロボットのように動きが加わった方が、親近感の落差も激しい。

実写と同様、「ヴァーチャル空間」にあるCG⁽²⁾ (コンピュータで作成した映像) 表現もしばしばリアリティラインを逸脱するものと見なされて来た [石田 14]。昨今のCGキャラクター合成技術は成熟な時を迎え、アニメや映画に登場するCGキャラクターは実写とほとんど見分けがつかないくらいに、リアリティを増している。これは、フォトリアルなレンダリング技術の他、実世界を模倣する物理シミュレーション技術、アクターの動作を忠実にリターゲット可能なモーションキャプチャ技術などの様々な要素によって支えられている。しかし、コンテンツ内のCGキャラクターのリアリティは必ずしも観客に感動を呼び覚ます必要条件であるとは限らず、むしろリアル過ぎるために「不気味の谷」に陥ることがしばしば起こる [森島 09]。コンピュータ上で説得力ある「ヴァーチャル空間」を作ろうと2次元キャンパスに3次元を

模して再現する急務は更に強まっているが、3DCGでリアルな人間を描く場合、「不気味の谷」の問題が存在してしまう。

「不気味の谷」とは、ロボット工学者の森政広 (1970) が提唱したロボット工学上の概念であり、3DCGキャラクターが見た目や動作が人間に近づくにつれて、好感を持つようになるが、ある時点で突然強い嫌悪を覚え、「不気味さ」を感じることを言う [森 70]。

図4のように、人間のロボットに対する親近感を縦軸、ロボットの人間への類似度を横軸に取ると、ある程度までは類似度が上がるにつれ、親近感も増すが、ある点で親近感が急激に下がり、類似度がそこを超えると、親近感はV字のように上がって行く。このV字の谷が「不気味の谷」である [本田 16]。



[出典] 石黒 [2009]

図4 「不気味の谷」

例えば、図4において、左側(2次元の単純なモノ)から右側への進化を遂げて来た「初音ミク⁽³⁾」も「不気味の谷」を恐れ、人間らしさに向かう(右側に向かう)ことを途中で止めている。ロボットが人間に近付いて来ると、ある地点で親和度、親しみ易さが急激に減って、「不気味の谷」に転じるという仮説である。しかも、これは動いていない物よりも動いている物の方が気味悪く見える仮説である。森島(2009)は、「コンテンツ中のCGキャラクターのリアリティは、必ずしも観客に感動を呼び覚ます必要条件ではあるとは限らず、むしろリアル過ぎるがために『不気味の谷』に陥ることがしばしば起こり得る」「クリエイタ

一の視点から、CG キャラクターの質感、動作や表情に自由に演出を加え、時にはリアリティを削ぎ取ることによって、むしろ感動を深め、作者の感性によって息吹を吹き込む機能を実現する」ということになる [森島 09]。

しかし、近年の技術の発達により「不気味の谷」の位置が年々、VR や AI 側、図 4 で言えば右側に移動している。ロボットが人間らしくなるにつれて親近感が増すが、ある時点で突然「不気味」と感じる現象を知った時に、人間とも、いかなる生物とも似ていない「初音ミク」に、多くの人が「命」と「心」を感じている点で、「不気味の谷」とはまったく別の意味で「人間の認知の不思議さ」を感じる現象である [青野 11]。

石黒 (2009) は、「不気味の谷」について、「動かないロボット」と「動くロボット」について分けて考え、「動かないロボットについて考えると、ぬいぐるみのような見せかけを持っていれば、動かなくとも不気味な感じはないが、青ざめた顔の人間が動かなければ、まさに死体のように見えて不気味を感じる。それが赤みのある皮膚をもって更に人間に近付くと、その不気味感は少なくなっていく。ロボットが動きを伴うと、更に「不気味の谷」は強調される。ヒト型ロボットが動く場合、親近感是非常に高まるが、死体が動く場合は、非常に強い不気味さを感じる。そして、文楽人形を少し離れた場所から見るような場合には、まるで人間を見ているかのように感じる。

「不気味の谷」の問題で重要となるのは、見かけの類似性において、かなり人間に近付いた時に、急に「不気味の谷」が表れるということである。まるで人間を見ているかのように感じる」と指摘した [石黒 09]。本田 (2016) は「蠟人形は明るい場所で見れば、人間とは絶対に違うという無意識の安心感があり、人形にしては良く出来ている、と感じる。しかし薄暗い場所で見ると、一瞬、人間なのか人形なのか判別できず、それが不気味という感覚を人に抱かせる」と言う [本田 16]。

瀬名 (2006) は、「不気味の谷のグラフは、ロボットと人間は本来別のものであるはずなのに、それがあたかもシームレスにつながっているかの

ように思ってしまうから、こういう図を描いてしまう」と指摘する。そして、「コップかお皿へ形を少しずつ変え CG で変えて行って⁽⁴⁾も、コップとお皿の間は不気味じゃない」が、「ロボットと人の間になると不気味になる」のは、「片方のカテゴリーに自分自身が入っているから」であり、「自分じゃないものと自分の間にある違和感、居心地の悪さ、これが不気味の谷の正体である」と指摘する [瀬名 06]。

人間とロボットが一緒に社会を築いて行くためには、人間がロボットに対して親近感を持つことが不可欠である。ロボットの見た目や振る舞いを極限まで人間に近づけようとする「ヒューマノイド」研究の今後の課題の一つとして、「不気味の谷」を超えることが挙げられる [本田 16]。

3.3 SF マンガで描かれる人工知能が持つ「性格」

マンガ「となりのロボット」「AI の遺電子」の他、アニメ、ゲーム、映画など様々なメディアで「人工知能」という言葉を目にする機会が増えている。「人工知能」が私たちの生活の中で改めて形を持ち始めた証左である。ロボットは「感情 (Feeling)」が持てないから人間には絶対になれないと言われて来たが、架空の物語として描かれる。人工知能は「感情」が持つかのように描かれている。時には、知的活動を拡張する「人工知能」として、または、人類の知性を超えるものであったりするが、何れにしても人間の存在を前提としてのみ存在が許されている [篠田 15]。

問題は、ロボットが本当に「愛する心」を持つことが出来るかどうかである。ロボットは果たして「心」を持つ存在になり得るか、機械知性に「感情」や「意識」を持った「人格」はロボットに宿るのか、「人工知能」について語る時、誰もが抱く疑問である。「人工知能」は、「感情」や「意識」を持つべきであろうか。人工知能が人間と真の意味でコミュニケーションを取るためには、「感情」が必要である。例えば、保育園で子供を育てるロボットや、養護施設で高齢者を介護するロボットは、子供や高齢者が怒っている様子や泣いている様子を見て、それがなぜかを理解できないと有効

な対応は取れない。人間と深いコミュニケーションを行うためには、必然的に相手の感情を理解することが求められる。「汎用人工知能」は、ある種の「感情」を持つことを必要とする。

「人工知能」とは、人間以外の知的生命（例えばアンドロイド）と対比することにより、「人間らしさ」とは何であるのかを問う作品が多い。2.4項で概観した「となりのロボット」は、人間と変わらぬ振る舞いをするロボットとの交流を通して、人工知能と人間にある差異を描いている。主人公である人工知能「チカ」は、自分の友人、ひいては「社会」に人工知能が存在していることを当たり前のこととして受け入れている。人工知能「ヒロ」は必ずしも人間の恋人や友人と同等ではないが、人工知能というインターフェースを含めて友人関係を構成し、彼女を取り巻く環境は「仮想化」されると捉えられる [篠田 15]。

人工知能研究者のベン・ゲーチェル (Ben Goertzel) は「AIはパーソナリティを持つことは出来るだろう。パーソナリティというのは記憶、行動、癖といったものの集積から生まれる行動パターンのようなものだからね」「AIのボーイフレンドやガールフレンドを持つようなことはいずれ起こるだろうね。でもそれは、まだまだ最初の段階だ。究極的には、AIの意識の数は人間のそれよりもっと多くなって、それはいずれ宇宙を探索して、人間には出来ないような数多くの素晴らしい発見をするようになるだろう」「インテリジェントシステムという点で言えば、人間は極めて限界の有る存在なんだ。そして意識やインテリジェンスという点では、AIは人間よりも更に進んだ存在になるだろう。AIは、もっと意識的な存在になり得る。人間は自分達で思っているよりも意識的な生き物ではないんだ。実のところ、私たちはほとんどの状態を無意識状態で過ごしているんだ」と言う [Goertzel16]。

人間は、うじうじしたり、イライラしたり、カッとなったりするが、このような感情を人工知能に持たせることは可能であるが、不要であるため、プログラミングされることはない。実は、社会にとって不適切な「感情」こそが最も「人間らしい」

感情になるかもしれない [池谷 16]。

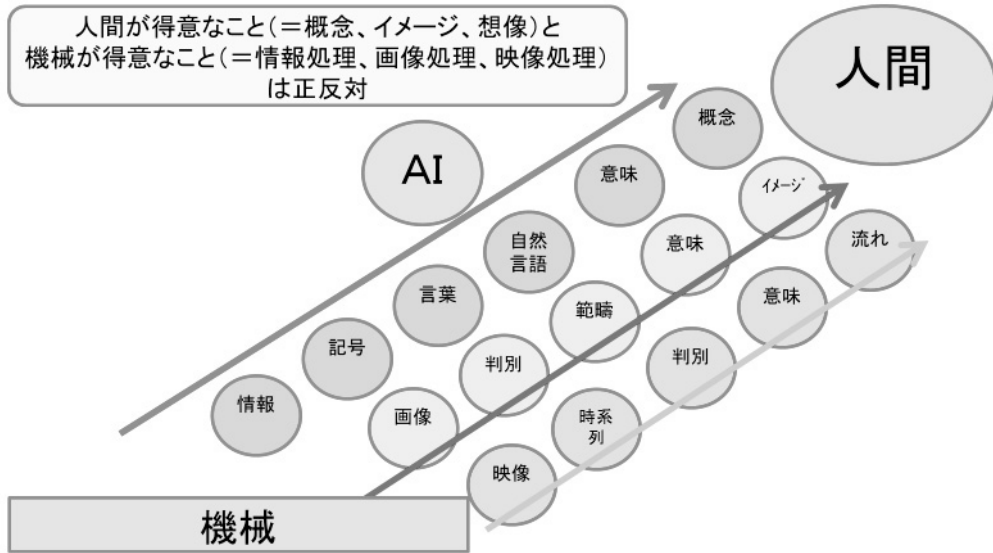
3.4 SFマンガで描かれる人工知能が持つ「行動」

人工知能の能力が人間の能力を超える「シンギュラリティ」(技術的特異点)が起きた場合、人工知能が果たして人間のように会話できるようになるか。人間には「以心伝心」や「阿吽の呼吸」といった「暗黙知」を基盤としたコミュニケーション方法が存在する。相手のほんの一言、一挙動から相手の心の内を察して行動すれば、時間的・労力的に効率が良いだけでなく、自発的に動いた、動いてくれたという信頼感や連帯感も生まれる。この「暗黙知」を基盤とした「以心伝心のやり取り」は、相手と共に過ごす時間が長くなるほど重要となり、人と人工知能が「共生」するための必須能力と言える。しかし、人の機微を察して動くことの出来る人工知能を実現することは容易ではない。

図5に示す通り、人間が得意な分野(概念、イメージ、想像)と機械(コンピュータ)が得意なこと(情報処理、画像処理、映像処理)は本来、正反対であるが、「人間に出来て機械に出来ないこと」を機械に出来るようにする研究である「人工知能」は、より人間に近い情報の形を機械が出来るように進化している。そういう意味において、本稿で扱った「ドラえもん」「風の谷のナウシカ」「AIの遺伝子」「となりのロボット」「アトム ザ・ビギニング」の5作品に登場する「人工知能」は、かなり人間に近い水準にまで到達している。

4. 人工知能に対する「期待」と「脅威」

加速度的な進化を始めた人工知能は、私たちの暮らしを大きく変える画期的なテクノロジーなのか。それとも、SF映画さながらに人類を脅かしかねない存在なのか。人工知能がもたらすメリットとそこに潜むリスクを冷静に天秤に掛ければ、過度に恐れる必要はないことが分かって来る。そもそも人工知能には「怒り」や「焦り」といった人間にとって不適切な「感情」はプログラミング



【出典】三宅 (2016)

図5 人工知能 (AI) の発展

されないため、搭載されることがない。人工知能が人間の知能をはるかに上回り、スーパーインテリジェントになることは十分予測されるシナリオである。シナリオが現実になった場合の大きな懸念が、どうすれば人工知能が人類に危害を加えないように出来るかである。自律性を持った人工知能が好き勝手に進むのではなく、人間が望む目的に向かって動くようにコントロールしなければいけない。この問題を解決するためには、2通りの方法が存在する。

第1の方法は、人工知能が自らの目的を追求することが出来ないように、その能力を制御することである。「スター・ウォーズ」に描かれる「人工知能」に見られるように、あくまでも人間中心主義を採る西洋的キリスト教的宗教観が基盤として存在する。過去のコンピュータはプログラミングであったが、人工知能は「データ」と「学習」で成立する（大規模データを学習させて行動を生成させる）ため、この場合は「クオリティ制御」できる。100%ではないが、人間よりもはるかに信頼性が高いシステムが出来る。

第2の方法としては、人間が望む目的に合致した目的を人工知能に与えることである。この場合、

人工知能は人類に有益な行動を取るという選択をする。日本のマンガやアニメ作品で描かれる多くの「人工知能」に見られるように、森羅万象に神が存在する宗教観が基盤として存在する。

しかし、何れの方法も難点がある。特に、第2の方法は2つの問題を解決しなければならない。人工知能のシステムに価値観を「植え付ける」という技術的問題と、その価値観はどういうものにするべきかという倫理的問題である。道徳論はいわば、人類の永遠のテーマである。何千年も前から議論が続いているが、私たちはいまだ「正解」を見つけられずにいる。日常生活に溶け込んでいるロボット「ドラえもん」にどのような倫理観を植え付けるかどうかの正解を見つけることには、議論の余地がある。

4.1 SF マンガで描かれる人工知能に抱く「期待」

近年、SFマンガ以外にも、人工知能との関係を描く作品が登場している。長谷敏司の小説「BEATLESS」(2012)は、好きになった美少女がネットに接続して感情を持つロボットであったという設定である。機械と人間は互惠関係を続けることを描いている。芥川賞作家の円城塔(2015)

は長編小説「エピローグ」において、高度な人工知能が制御する宇宙で人類が暮らす世界を描く。やり取り出来るものは「情報」だけであり、相手が人間なのかどうか判断することさえ、既に曖昧となっている。円城は「全てがデータ化されると、人間のアイデンティティーはどうなるのかという問いを突き止めた」と言う。

直木賞作家の朝井リョウ（2016）は「ままならないから私とあなた」で、人工知能が音楽を製作することを題材にする。「どこでも、誰でもできるようになった方がいい、便利でいい」と考える合理主義者の主人公・薫と、「自分だけの、唯一無二の音楽」に拘る作曲家の雪子は、幼い頃から親友であったが、薫が演者の癖を読み取り、どのような楽曲でもその人らしく演奏できるソフトを開発したことを機に、大きくすれ違って行く。朝井は「同世代でも最新技術を抵抗なく受け入れる人もいれば拒否する人もいる」と話し、新しく登場した人工知能技術に人々が戸惑う時代状況を敏感に汲み取って、価値観の違いを同い年の2人の登場人物に代弁させた。海猫沢めろん（2016）は「明日、機械がヒトになる」で「人と機械の境界は既に消えている。正確に動く機械と異なり『法則化』されることに抵抗し、そこからはみ出そうとするのが人間かもしれない」と指摘する。

芥川賞選考委員を務める奥泉光（2016）が、人工知能が日常に深く入り込んだ近未来を描いた長編小説「ビビビ・ビ・バップ」は、人工知能がジャズを本人と同様に演奏することを描く。他者の演奏にアドリブで応えるジャズのセッションは機械的には難しいように見え、伝説的なジャズ・プレイヤーは感覚的に演奏しているようであるが、アドリブも過去のフレーズの組み合わせに過ぎないと言う。夢のセッションを実現するために、人工知能とロボットと仮想現実がフル活用される。奥泉は「正解は分からないが、他人と対話し、相手に合わせて相手を思いやるといった能力こそが重要になる」と指摘する。

働き方や生産性の前提が変わる人工知能は、日本にとって労働力人口減少の呪縛を解く潜在力も秘める。人工知能は「何が出来るか」ではなく、

「何をさせるか」を考える者のみが勝機を掴む。インターネットがそうであったように、人工知能経済の勝者は技術の提供者だけに留まらない。人工知能を自らの製品やサービスに上手く取り込めることが社会の成長の鍵を握る。

川上弘美の長編「大きな鳥にさらわれないよう」（泉鏡花文学賞）は、クローン技術と人工知能が発達する未来を描く。国という境界や概念をなくした原始的な社会が存在し、人は主にカンガルーやネズミなど動物の細胞からクローン技術で生産されている。人類は極限まで減少しており、人類が先進的な科学技術を駆使して再生を図り、今後待ち受ける希望と危機を提示する [川上 16]。

スタンフォード大名譽シニアフェローの今井賢一（2016）は、「発想の転換で、機械と仲良くやっていく道を探るのが一番いい方法ではないでしょうか」「仕事を奪われるのでコンピュータを止めるという発想ではダメです。機械の能力も高める。人間の能力も高める。互いに協力しながら、両方の領域を拡げて行く。人間が機械の不得意な分野を補ったり、機械を使って人間の能力を高めたり出来る。うまくパートナーを組む方法を考えて。チャンスを広げるべき」と提言する。

鉄腕アトムやドラえもんといった、ロボットを題材としたアニメが人気となった日本では、特にヒト型ロボットの研究が先行して来た。コミュニケーションが出来るヒト型ロボットは海外でも需要が高い。日本以外にも少子高齢化に悩む国では新たな労働力が必要となるためである。2035年時点で介護人員が68万人不足するという試算もある。サービス業でロボットを利用すれば、生産性を向上して経済成長を促すことが出来る。フロント係や掃除を行う「従業員」にロボットを活用する長崎ハウステンボス「変なロボット」は海外にも知られる。運営する「ハウステンボス」は近い将来、同タイプのホテルを海外にも展開する方針である。ソフトバンクグループの「ペッパー」は、銀行や家電量販店の店先などで客に声を掛け、従業員に代わって案内をしている。

4.2 SFマンガで描かれる人工知能に抱く「脅威」

2016年、100年に1度の彗星が近づく日本を舞台にした新海誠監督「君の名は。」や庵野秀明総監督「シン・ゴジラ」がヒットしたように、様々な分野で近未来や破局後の世界を連想させる作品が多く生まれた。人工知能の予測不能な「進化」を懸念する声も依然として根強い。人工知能の進化が早ければ早いほど、人工知能が果たす役割が大きくなり、人工知能が人間の手に負えなくなるシナリオに対する恐怖感はますます増大する。世界的な理論物理学者スティーブン・ホーキングは「完全なる人工知能の開発は人類の終焉をもたらすかもしれない」と警告した。自社の電気自動車に人工知能を搭載したテスラモーターズのイーロン・マスク CEO も「いつか人類が機械に支配される時代が来るかもしれないと警鐘を鳴らしている。

2009年の公開された映画「サマーウォーズ」(細田守監督)は、世界中の人が利用する仮想現実(VR)が登場する。人々はアバターを使って現実世界と往来する。しかし、ある日突然、巨大な人工知能に乗っ取られ、生体情報が送れず、狭心症の発作が医師に伝わらなかった主人公の親類が亡くなるなど、あちらこちらが大混乱に陥る。インターネット接続に依存すればする程、それが機能不全になった場合の代償は大きい。しかし、本映画で示されたような人工知能が人間の手を離れて暴走する懸念は、少なくとも現時点では非現実的である。

確かに人工知能は、特定の領域における処理や学習能力では人間を超えようとしている。しかし、どれほど高い能力を得ようとも、人工知能に出来るのは与えられた課題の最適解を効率良く見つけることだけである。人工知能が意思を獲得して人間のように振る舞うシナリオは絵空事に過ぎず、どのような人工知能も人間次第で神にも悪魔にもなり得る。

5. 結 論

日本人は、鉄腕アトム、ドラえもん、など、

SFマンガはいつの時代も人間そっくりのヒト型ロボットに憧れて来た。そして、その憧れは、近年の技術革新が著しい人工知能に結び付く。人間のように動き、時に感情まで持つアンドロイド(ヒト型ロボット)は様々なSFマンガに登場するため、今やエンタテインメントには欠かすことが出来ない存在になっている。日本のSFマンガで描かれる人工知能は、「森羅万象に神が宿る」という日本古来の文化を基盤として、人工知能(ロボット)に人間以上の存在や出来事が認められる「自律知」(汎用人工知能)を持つ存在である。

本稿で扱った「ドラえもん」「風の谷のナウシカ」「AIの遺伝子」「となりのロボット」「アトム ザ・ビギニング」の5作品に登場する人工知能は、「森羅万象に神が宿る」という日本古来の文化を基盤として、人工知能(ロボット)に人間以上の存在や出来事が認められる「自律知」を持つ存在として描かれている。ロボットが人間を使うという恐れは日本人には存在しない。ドラえもんは、人間が困った時に助けてくれる。そうした考えが頭の中に入っているため、ロボットが人類を襲う意識は、多くの日本人には極めて薄い。「ドラえもん」の最大の特徴は、ロボットが主人公で、人間は脇役であることである。日本の子供たちはドラえもんを愛し、心から声援を送って来た。

スーパーマン、スパイダーマン、ワンダーウーマンなど、アメリカのスーパーヒーローは基本的に「超人的な力を持つ人類」である。ロボットが登場しても、それはあくまでも人間を助ける脇役か、悪役を演じる。アメリカでは、人間より魅力的なロボットを主人公にしてヒットさせることは難しい。欧米のロボットエンジニアは召使いを作りたいのであり、友達を作りたい訳ではない。メディアは、人類が困難に陥る恐怖のシナリオばかりを取り上げるが、人工知能のリスクを考えることは人々の恐怖心を煽ることではない。このような問題の解決にはまだほど遠いことと、人工知能の安全性を担保する研究が必要であることを強調するためである。

参考文献

- [Cheok 15] Andrian David Cheok, David Neil Laurence Levy, Kasun Karunanayaka, Shogo Nishiguchi, Emma Yann Zhang (2015), 『情報処理』Vol.57, No.2, 情報処理学会, 140p.
- [Goertzel 16] Ben Goertzel (2016) "What Is It Like To Be a Singularitarian, Ben?" ,Wired (Vol.20) ,コンデナスト・ジャパン, 40p.
- [Lervy 07] David Lervy (2007) , " Love and Sex with Robots : The Evolution of Human-Robot Relationships" , Harper Perennial
- [Kurzweil 05] Kurzweil, R. (2005) , "The Singularity Is Near When Humans Transcendent Biology" , Penguin Books
- [Searle 80] J. Searle (1980) , "Minds, Brains and Programs", The Behavioral and Brain Sciences, vol.3.
- [Yeoman 12] Yeoman, I. and Mars, M. (2012) , " Robots, Men and Sex Tourism" , Futures, Vol.44, No.4, pp.365-371 (May 2012)
- [青野 11] 青野由利 (2011) 「はやぶさ現象にみる心と脳～科学ジャーナリストの立場から」『日本バーチャルリアリティ学会誌』第16巻1号, 2011, 19p.
- [朝井 16] 朝井リョウ (2016) 「ままならない私とあなた」, 文芸春秋
- [浅田 11] 浅田稔 (2011) 「別冊日経サイエンス ロボットイノベーション179」2011.6, 日経サイエンス社
- [池谷 16] 池谷裕二 (2016), 「週刊東洋経済 (2016.10.8)」61p.
- [石岡 14] 石岡良治 (2014) 「視覚文化『超』講義」, フィルムアート社, 259p.
- [伊藤 11] 伊藤裕之 (2011) 「機械は私のミラーニューロンを発火させるか?」『日本バーチャルリアリティ学会誌』第16巻1号, 2011, 24p.
- [井上 16 (1)] 井上智洋「私見卓見」, 2016年7月1日付け日本経済新聞 29面
- [井上 16 (2)] 井上智洋 (2016) 「来るべき大失業時代」, 『日経ビジネス (2016.09.26)』87p.
- [稲見 16] 稲見昌彦 (2016) 「スーパーヒューマン誕生!」, NHK 出版, 14p.
- [海猫沢 16] 海猫沢めろん (2016) 「明日, 機械がヒトになる」, 講談社
- [円城 15] 円城塔 (2015) 「エピローグ」, 早川書房
- [奥泉 16] 奥泉光 (2016) 「ビビビ・ビ・バップ」, 講談社
- [川上 16] 川上弘美 (2016) 「大きな鳥にさらわれないよう」, 講談社
- [川田 16] 川田十夢 (2016) 「Wired (No.20)」148p.
- [小谷 15] 小谷真理 (2015) 「彼女のロボット AIは性差の問題にどう切り込んだか?」, 『現代思想』2015年12月号
- [篠田 15] 篠田孝祐 (2015) 「仮想化する社会」『人工知能学会誌』第30巻1号
- [瀬名 06] 瀬名秀明 (2006) 「<境界知>とVR」『日本バーチャルリアリティ学会誌』第11巻4号, 2006, 22p.
- [高橋 16] 高橋恒一 (2016) 「天才以外はみんな失業する20年後の未来予想」『週刊新潮 (8月25日秋風月増大号)』137p.
- [中谷 16] 中谷一郎 (2016) 「意志を持ち始めるロボット 人類が創りだす衝撃的な未来」, KKベストセラーズ, pp.57-58, 151p., 180p.
- [中津 07] 中津良平 (2007) 「VRに魂を入れる」『日本バーチャルリアリティ学会誌』第11巻2号, 2006, pp.42-43
- [西 14] 西 UKO (2014) 「となりのロボット」, 秋田書店
- [西垣 16 (1)] 西垣通 (2016) 「ビッグデータと人工知能」, 中央公論新社, 93p.
- [西垣 16 (2)] 西垣通 「AI開発 実益ある戦略を」, 2016年9月28日付け読売新聞 13面
- [長谷 12] 長谷敏司 (2012) 「BEATLESS」, 角川書店
- [馬場 04] 馬場伸彦 (2004) 「ロボットの文化誌～機械をめぐる想像力」, 森話社
- [福江 10] 福江純 (2010) 「SF アニメを科楽する!」, 日本評論社
- [藤原 16] 藤原正彦 (2016) 「管見妄語」『週刊新潮 (2016.6.9)』, 新潮社
- [カフラン 11] フレデリック・カブラン [2011] (西垣通監修, 西兼志訳) 『ロボットは友だちになれるか～日本人と機械のふしぎな関係』, エヌティティ出版
- [本田 16] 本田幸夫 (2016) 「人工知能の今と未来の話」, PHP 研究所, 71p.
- [松尾 15] 松尾豊 (2015) 「人工知能は人間を超えるか」, KADOKAWA, 197p.
- [松尾 16] 松尾豊 (2016) 「天才以外はみんな失業する20年後の未来予想」『週刊新潮 (8月25日秋風月増大号)』pp.134-135
- [松尾他 16] 松尾豊他 (2016) 「人工知能と論理」, 『人工知能』31巻5号, 637p.
- [松田 16] 松田卓也 (2016) 「天才以外はみんな失業する20年後の未来予想」『週刊新潮 (8月25日秋風月増大号)』134p.
- [松原 14] 松原仁 (2014) 「人工知能とは? (7)」『人工知能学会誌』第29巻1号, 2014, 81p.
- [三武 15] 三武裕玄 (2015) 『情報処理』Vol.57, No.2, 情報処理学会, 134p.
- [三友 16] 三友仁志 (2016) 「IoT および AI アプリケーションの社会的受容性」, 情報通信学会・第1回情報通信経済法学会研究会 (2016.12.18, 名古屋大学), 13p.
- [三宅 16] 三宅陽一郎 (2016) 「人間と人工知能 (前編)」(2016.10.20)
- [三宅・森川 16] 三宅陽一郎・森川幸人 (2016) 「絵でわかる人工知能」, SBクリエイティブ
- [村上 14] 村上和夫 (2014) 「完訳 からくり図象」, 並木書房
- [森 70] 森政広 (1970) 「不気味の谷」『Energy』Vol.7, No.4, pp.33-35
- [森島 09] 森島繁生 (2009) 「CG キャラクターの存在感」『日本バーチャルリアリティ学会誌』第14巻1号, 2009, 23p.
- [山川 16] 山川宏 (2016) 「汎用性の開発を脳に学ぶために」『人工知能』31巻5号, 643p.
- [早稲田大学 99] 早稲田大学ヒューマノイドプロジェクト (1999) 「人間型ロボットのはなし」, 日刊工業新聞社
- [日経ビッグデータ 15] 日経ビッグデータ (2015) 「人工知能ビジネス」日経 BP ムック
- [日経産業新聞 16] 日経産業新聞 (2016) 「ロボティクス

最前線」, 日本経済新聞出版社, 131p.

[日経ビジネス 14] 「日経ビジネス特別号 爆発前夜 ロボット社会のリアルな未来」

「Newsweek (2016/05/17)」

「Wired (Vol.20)」(2016)

「週刊ダイヤモンド (2016.08.27)」

「週刊東洋経済 (2016.9.17)」, 東洋経済新報社

「日経ヴェリタス 2016年4月24日」第424号, 日本経済新聞社

朝日新聞デジタル (2016年5月4日)

日経産業新聞 (2016年4月27日, 2016年5月19日)

日本経済新聞 (2016年4月26日夕刊, 2016年7月1日,

2016年7月24日, 2016年7月31日, 2016年8月

20日, 2016年8月29日夕刊, 2016年11月4日)

<http://www.asahi.com/articles/ASJ537SRHJ53ULFA00Q.html>

<http://gender-sf.org/sog/2014/4253100554>

<https://twitter.com/kyuukanba/status/662080173047549952/photo/1>

<http://twinavi.jp/twitter/conversation/KTetsuro>

<http://comics.shogakukan.co.jp/>

<http://www.ghibli.jp/>

《注》

- (1) 初の3DCG作品である映画「STAND BY ME ドラえもん」では、ネコ型ロボットのドラえもんは22世紀に作られた設定で、未来から現代の少年のび太の前に現れる。莫大な借金を残し、子孫たちを困らせているのび太の未来を変えるべく、ドラえもんが秘密道具を使って、のび太の世話をする。
- (2) CGIとも言われる。1969年、MAIGという会社がコンピュータでIBMのテレビCMを製作した。1973年には映画「ウェストワールド」が公開され、ロボットの視点で世界をシミュレートするコンピュータの2D映像が登場した。
- (3) 「初音ミク」は、クリプトン・フューチャー・メディア株式会社が開発した、歌詞とメロディを入力して誰でも歌わせることが出来るソフトウェアである。大勢のクリエイターが「初音ミク」で音楽を作り、インターネット上に投稿したことにより、人気となった。「初音ミク」は「キャラクタ」としても注目を集める。
- (4) 「モーフィング」と呼ぶ技術である。